

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
Instituto de Matemática, Estatística e Física

**A EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS COCRIADA COM  
PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA NA PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA

**Ana de Fátima Padilha Rodrigues**

**Santo Antônio da Patrulha  
2019**

**ANA DE FÁTIMA PADILHA RODRIGUES**

**A EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS COCRIADA COM  
PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA NA PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Dr. Valmir Heckler

Coorientador: Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti

**SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA**

**2019**

### Ficha catalográfica

R696e Rodrigues, Ana de Fátima Padilha.

A experimentação em ciências cocriada com professores: uma experiência na pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas / Ana de Fátima Padilha Rodrigues. – 2019.

122 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Santo Antônio da Patrulha /RS, 2019.

Orientador: Dr. Valmir Heckler.

Coorientador: Dr. Charles dos Santos Guidotti.

1. Formação Permanente de Professores 2. Escrita Reflexiva  
3. Saber da Experiência 4. Coconstrução da Pergunta 5. Atividades Experimentais I. Heckler, Valmir II. Guidotti, Charles dos Santos III. Título.

CDU 371.13:501

Catlogação na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

**ANA DE FÁTIMA PADILHA RODRIGUES**

**A EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS COCRIADA COM  
PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA NA PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Valmir Heckler

---

Coorientador: Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti

---

Prof. Dra. Aniara Ribeiro Machado

---

Prof. Dra. Raquel Milani

## DEDICATÓRIA

Aos Professores

*Valmir Heckler e Charles dos Santos Guidotti*

*Pela presença amiga e, acima de tudo, pelo exemplo de dedicação sem limites e compromisso com a construção do conhecimento, com a autoria da escrita e pelo respeito com o saber da experiência.*

*Aos mestres, com carinho.*

## **AGRADECIMENTO**

Esta dissertação, e o produto educacional que a acompanha, foram constituídos a partir de pessoas dispostas a trabalhar coletivamente, num processo de coconstrução de aprendizagens e de partilha de saberes. Sendo assim, registro meus agradecimentos:

Ao professor Dr. Valmir Heckler, orientador desta pesquisa e ao professor Dr. Charles dos Santos Guidotti, coorientador, pelos inúmeros encontros, pelas intensas e inquietantes indagações. Pela partilha de saberes, onde, para além das interações entre orientadores e orientanda, partilhamos ideais, anseios e a disposição de lutar pedagogicamente por uma sociedade mais justa e pelo reconhecimento da educação pública. Pela confiança em mim depositada, ao longo desta pesquisa de mestrado, gratidão.

Às estimadas colegas Bibiana Barbosa de Souza e Carolina Confortin, parceiras inesquecíveis na construção do espaço dialógico, no processo formativo da disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica, pela generosidade, sou grata.

Aos professores, membros da banca de qualificação e da banca de apresentação de mestrado, professoras Aniara Ribeiro e Raquel Milani, e o professor Marcus Ribeiro, pelo olhar comprometido e pelas palavras generosamente construtivas, que promoveram a ampliação deste trabalho de pesquisa, instigando a professora/pesquisadora na busca de aprofundamentos teóricos. Pela consideração à minha pesquisa, sou grata.

Aos professores do programa PPGECE- FURG/SAP e demais colegas pós-graduandos, os quais caminharam comigo boa parte do processo formativo deste mestrado profissional, pelos diálogos em nossos encontros, partilhando/reconstruindo saberes no ensino das Ciências Exatas. Pela parceria, sou grata.

À minha mãe, Iolanda Cardoso Padilha, e meu, pai João Leite Padilha (in memoriam), pelo exemplo de vida, legando-me os valores que me constituem, os quais procuro dar testemunho na vida pessoal e profissional; à minha irmã Vânia Aparecida Cardoso Padilha, pelo exemplo de doação ao próximo. Pelo amor incondicional, sou grata.

À Família Rodrigues: sogros, cunhados e cunhadas, sobrinhos, pelas orações e pelas palavras de incentivo; em especial, à cunhada Alaide, pela forma generosa e competente com que realizou as leituras de minhas escritas. Pelo encorajamento, sou grata.

Aos Amigos, em especial, à Maria José, pelas orações e palavras incentivadoras, fundamentais para os dias onde o cansaço ameaça fazer estragos. Pelo apoio, sou grata.

Ao Zivaldo, que para além de esposo, se constituiu meu maior amigo; aos filhos Filipe e Camila, pelo carinho e paciência nas ausências; ao meu neto João, mobilizador de energias positivas e de esperanças em um mundo melhor; ao meu genro Bruno, indagador/incentivador de minha docência. Pela construção coletiva destes laços amorosos, que me sustentaram nestes dois anos de mestrado, sou grata.

Finalmente, agradeço Aquele que, de maneira Onipresente e Onisciente, planejou os encontros acima descritos, os quais possibilitaram a construção desta caminhada, a qual tenho certeza, há muito por caminhar! Por me fazer assim, cônica de minha incompletude, sou-lhe grata Senhor!

## RESUMO

A dissertação de mestrado profissional, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE/FURG), tem o propósito de contribuir com a formação permanente dos professores de Ciências. Assumimos a escrita como modo de refletir sobre as práticas pedagógicas e conseqüentemente, a promoção da autoformação docente. O estudo foi realizado em uma perspectiva da pesquisa-ação, numa abordagem crítico-colaborativa a partir da coparticipação entre os sujeitos envolvidos, inclusive a professora pesquisadora. Para isso foi constituído no âmbito de uma disciplina do programa de pós-graduação, um ambiente propício à partilha de ideias, à reconstrução dos saberes, em torno das atividades experimentais. A presente dissertação é norteada pelo seguinte questionamento: **Que aspectos teórico-práticos emergem sobre atividades experimentais em Ciências, em um processo de formação de professores, em uma disciplina do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas?** A partir da análise de aspectos emergentes, dos registros do processo formativo, traçamos como objetivo geral constituir o Produto Educacional - *Relatos de um Processo Formativo Coletivo: a Experimentação em Ciências Cocriada com Professores*, que acompanha a dissertação. O Produto Educacional versa sobre as atividades experimentais, em forma de relatos da experiência vivida pela pesquisadora, a partir das ações coletivas de um grupo de professores em formação, na disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica, desenvolvida no primeiro semestre de 2018, no supracitado curso de mestrado. O presente trabalho constitui-se de quatro capítulos: no primeiro, traz o resgate acadêmico-profissional da pesquisadora; no segundo capítulo, desenvolvemos as interlocuções teóricas que nos orientaram na apropriação e aprofundamento dos conceitos emergentes do processo formativo; no terceiro capítulo, realizamos a descrição da experiência vivida, em torno da experimentação em Ciências; no quarto capítulo, apresentamos o movimento de análise dos aspectos emergentes na descrição. Encerramos a escrita desta pesquisa, reafirmando nossa crença na formação permanente dos professores em ciência exatas, a partir da escrita reflexiva, da dialogicidade, da partilha dos saberes da experiência, no indagar/questionar no coletivo, sobre as atividades experimentais em Ciências.

**Palavras-chave:** Formação Permanente de Professores, escrita reflexiva, saber da experiência, coconstrução da pergunta, atividades experimentais.

## ABSTRACT

The dissertation of professional master's degree, developed in the Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE/FURG), aims to contribute to the ongoing training of science teachers. We assume writing as a way of reflecting pedagogical practices and, consequently, the promotion of teacher self-training. The study was carried out from an action-research perspective, in a critical-collaborative approach based on co-participation among the subjects involved, including the researcher teacher. For this purpose, the study was constituted within a postgraduate program discipline, a favorable environment to sharing ideas, to the reconstruction of knowledge, around the experimental activities. The present dissertation is guided by the following question: What theoretical-practical aspects emerge about experimental activities in Sciences, in a process of teacher training, in a Master's Degree Program in Teaching Exact Sciences? From the analysis of emergent aspects, from the records of the formative process, we have as a general objective to constitute the Educational Product - Reports of a Collective Formative Process: the Experimentation in Sciences Coined with Teachers, which accompanies the dissertation. The Educational Product is about the experimental activities, in the form of reports of the lived experience by the researcher, based on the collective actions of a group of teachers in formation, in the discipline of Experimental Activities in Teaching Sciences and Physics in Basic Education, developed in the first semester of 2018, in the aforementioned masters course. The present work consists of four chapters: in the first one, it brings the academic-professional rescue of the researcher; in the second chapter, we developed the theoretical dialogues that guided us in the appropriation and deepening of the emerging concepts of the formative process; in the third chapter, we describe the lived experience, around the experimentation in Sciences; in the fourth chapter, we present the movement of analysis of emerging aspects in the description. We conclude the writing of this research, reaffirming our belief in the permanent formation of teachers in Exact Science, from the reflective writing, the dialogue, the sharing of knowledge from experience, in the inquiry / questioning in the collective, about the experimental activities in Sciences.

**Key words:** Permanent Teacher Training, reflexive writing, experience knowledge, question construction, experimental activities.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Texto de abertura da disciplina no moodle .....	22
Figura 2: Fórum da primeira semana da disciplina.....	22
Figura 3: Registro de um dos encontros do planejamento inicial da disciplina .....	29
Figura 4: Registro da apresentação da disciplina.....	30
Figura 5: Ementa da disciplina de AEECFEB .....	31
Figura 6: Orientações para a construção do Diário de bordo virtual .....	31
Figura 7: Primeiro encontro dos professores na disciplina de AEECFEB.....	33
Figura 8: Orientações sobre as atividades da primeira semana de aula .....	34
Figura 9: Atividade 1 - Primeira semana de aula.....	35
Figura 10: Fórum para o registro da pergunta a ser respondida ao longo do processo formativo .....	36
Figura 11: Perguntas registradas no Fórum, para serem respondidas ao longo do processo formativo.....	36
Figura 12: Recorte do texto produzido pela professora/pesquisadora .....	39
Figura 2113: captação da tela do vídeo postado pela professora Bibiana no fórum_Compartilhe_vídeo_youtube .....	44
Figura 14: Registro do momento síncrono da sexta aula do processo formativo da disciplina de AEECFEB .....	45
Figura 15: Escrita do professor em formação Charles, no fórum Pensamentos Emergente .....	46
Figura 16: Registro da experimentação demonstrativa da professora/pesquisadora, via Hangout.....	47
Figura 17: Registro do recorte de materiais da aula proposta por Bibiana.....	48
Figura 18: Registro do simulador disponibilizado pela professora em formação Carolina.....	49
Figura 197: Registro da participação dos professores em formação no fórum Registro Final da Disciplina.....	50

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
1 - CONSTITUIÇÃO ACADÊMICO-PROFISSIONAL DA PROFESSORA EM FORMAÇÃO.....	16
2. 1- CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA E O ATO DE ESCREVER NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES .....	20
3- DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA VIVIDA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: PENSAR/ATUAR NA EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS .....	28
3.1 Apresentação da disciplina investigada .....	28
3.2. Descrição das ações coletivas nas aulas de disciplina .....	32
4 - COMUNICANDO RESULTADOS A PARTIR DAS MARCAS DA DESCRIÇÃO ..	52
4.1. De que maneira a pergunta, marcou nossos encontros?.....	52
4.2 - Saber da experiência: um olhar sobre a própria docência, ampliando o fazer na sala de aula.....	54
4.3 Afinal, o que será que nos acontece quando cocriamos perguntas em torno de um experimento? .....	55
4.4. Reflexões sobre emergência teórico-prática da enculturação científica .....	57
5- CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	61
REFERENCIAIS .....	68
APÊNDICE A - Produto Educacional .....	70
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	51

## INTRODUÇÃO

*Ninguém educa ninguém,  
Ninguém educa a si mesmo.  
As pessoas se educam entre si,  
Mediatizadas pelo mundo.*  
Paulo Freire

Neste trabalho buscamos contribuir com o campo da formação permanente<sup>1</sup> de professores em Ciências, em torno da temática atividades experimentais no ensino de Ciências. Para tanto, assumimos a ideia de que a formação de professores deve estar pautada na pesquisa/reflexão da prática docente.

A formação de professores, vem sendo amplamente discutida na literatura nacional (GATI, 2008). As demandas sociais decorrentes da falta de referências, ou da inconstância dos modelos de educação das últimas décadas, propiciaram também, novas perspectivas sobre o papel do educador. Nesse contexto, expressões como “aprender a aprender” (FREIRE, GALIAZZI, 2013) e “aprendizagem significativa” (MOREIRA, 2000), são recorrentes nos diálogos em espaços que se propõem discutir/refletir em torno do tema educação.

As exigências de uma sociedade em constante mudanças e as necessidades da educação que emergem desta mesma sociedade, desafiam a formação de professores reflexivos de suas próprias ações profissionais. Nesse sentido, seguindo as ideias de Demo (1996), significamos que a formação de professores deva assumir a pesquisa como atitude cotidiana, de modo a reconstruir, permanentemente, sua prática docente.

A presente dissertação de mestrado é norteadada pelo seguinte questionamento: **Que aspectos teórico-práticos emergem sobre atividades experimentais em Ciências, em um processo de formação de professores, em uma disciplina do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas?**

---

<sup>1</sup> Assumimos o conceito de formação permanente de professores, a partir de GALIAZZI e MORAES (2002), como sendo “um exercício permanente de reflexão sobre a prática”, que difere da Formação Continuada, justamente por seu caráter crítico/investigativo voltado ao fazer cotidiano do professor, na sala de aula.

Deste questionamento traçamos como objetivo geral: **constituir um produto educacional sobre as atividades experimentais, a partir da emergência de aspectos teórico-práticos, em forma de relatos de experiência, de um processo coletivo de formação de professores.**

Os objetivos específicos são:

- Compreender o percurso formativo, em uma disciplina do mestrado profissional, em ensino de Ciências Exatas.
- Identificar e analisar aspectos teórico-práticos sobre atividades experimentais, emergentes do processo formativo de professores.
- Construir relatos de experiência sobre atividades experimentais, a partir dos aspectos teórico-práticos, emergentes no referido percurso formativo, a fim de contribuir para momentos de formação, tanto de futuros professores, graduandos em Ciências, como para professores de Ciências em exercício.

Desse modo, construímos um produto educacional abordando a temática atividades experimentais no ensino de Ciências. O referido produto é composto por relatos da experiência vivida pela pesquisadora, e pelo coletivo de professores em formação, em uma disciplina do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas. Logo, esse produto educacional está pautado na ideia de valorizar as experiências dos professores em exercício. Assumimos o termo experiência a partir de Larossa (2002), como sendo o saber que deriva da experiência aquele que nos permite apropriar-nos de nossa própria existência.

Ancorados nas ideias de Larossa (2002), assumimos que a valorização dos saberes da experiência dos professores, supõe o desafio de registrar ações e reflexões acerca da docência. Esse movimento de formação oportuniza o (re) significar, a busca de novos horizontes e o avançar dos professores em formação, em sua prática docente.

O registro da prática docente desafia os professores ao ato de escrever. E a este registro das ideias sucede a reflexão. Assumimos a partir de Galiazzi e Moraes (2002), que escrever assume papel fundamental neste processo de autoconhecimento aos educadores para que possam “aprender a aprender com autonomia e criatividade”.

Outro aspecto significativo neste trabalho é o compartilhamento das experiências vividas na ação pedagógica. Apostamos no compartilhamento de nossas vivências, por acreditarmos que, assim, o ato reflexivo amplia significativamente suas dimensões. As ideias partilhadas passam a ter novos colaboradores que, envolvidos nas e pelas interações, também contribuem, num processo de *coautoria* que, segundo Galiazzi (2017), constitui-se num “processo de aprendizagem dialógica”.

Ao longo do trabalho argumentamos que a formação permanente de professores, deve ser pautada no olhar sensível às realidades das escolas. Neste sentido, apoiados nas palavras de Galiazzi (2017), este estudo realiza uma imersão no universo da docência, delineando-se a partir da escuta atenta aos argumentos contidos nos depoimentos dos professores, pois é “na escrita, no encontro, na leitura, na discussão da sala de aula que vejo possibilidades de estarmos sendo mais dialógicos” (GALIAZZI, 2017, p. 51).

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa-ação. De acordo Pimenta (1997), pesquisa-ação é a pesquisa que se configura como um princípio cognitivo de compreensão da realidade e como um princípio formativo na docência. Seguindo as ideias da referida autora, assumimos nesse estudo uma abordagem crítico-colaborativa. Trata-se, portanto, de uma pesquisa em que o processo é construído a partir da coparticipação entre os sujeitos que dele se fizerem presentes, inclusive a pesquisadora, num ambiente propício à troca de ideias, à reconstrução dos saberes, instigando e reconhecendo a autonomia e a autoria dos professores.

Neste contexto, o produto educacional dessa dissertação de mestrado, foi constituído como resultado de uma experiência vivida em uma disciplina da Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE, da FURG. Da análise dos registros coletivos (como fóruns e diários), existentes no AVA Moodle<sup>2</sup> da Disciplina, significamos de que forma estas aulas dialógicas em torno da experimentação em Ciências, constituem o processo formativo dos professores.

Essa dissertação, é composta por quatro capítulos. No capítulo I, a pesquisadora descreve sua constituição acadêmico-profissional; no capítulo II, a

---

<sup>2</sup> AVA Moodle: Ambiente Virtual de Aprendizagem, modelo em software livre, utilizado como ferramenta de apoio ao ensino e à aprendizagem.

pesquisadora apresenta a experiência vivida na disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física do curso de Mestrado Profissional e as interlocuções teóricas; no capítulo III, realiza a caracterização do ambiente de investigação, por intermédio de uma descrição das atividades realizadas na referida disciplina; no capítulo IV, comunica os resultados da análise dos aspectos emergentes (marcas) das atividades experimentais descritas.

# 1 - CONSTITUIÇÃO ACADÊMICO-PROFISSIONAL DA PROFESSORA EM FORMAÇÃO

*O movimento da realidade do ser que compreende, age e vive se assemelha a um grande rio que corre para o mar. O rio carrega tudo que nele está sendo arrastado, geralmente com pouca reação dos participantes. Apenas alguns navegam o rio de modo consciente e são esses que têm condições de influir no fluxo das águas, redirecionando o rumo do movimento, transformar o rio (MORAES et al., 2002, p.11).*

Inspirada pela mensagem que se faz presente nas palavras acima citadas, inicio este capítulo, o qual se propõe a falar sobre a pesquisadora que se entende professora permanentemente em formação. Acredito ser necessário remontar à minha primeira infância, e isso que vou relatar, já não posso garantir ao certo o que são minhas memórias ou se essas são o resultado das tantas vezes que ouvi minha mãe falar de seu tempo de professora, no interior de Cachoeira do Sul.

Para que pudesse atender aos filhos dos agricultores, ministrando-lhes as primeiras letras, iniciando-os nos pensamentos aritméticos, minha mãe, jovem professora, trazia sua filhinha (no caso eu) colocando-a numa caixa de madeira, para que a inquieta menininha não saísse porta à fora impossibilitando à jovem mestra de cumprir sua missão.

Acredito que, já nestes tempos, com a internalização de imagens, sons, cheiros, sabores e texturas os quais compunham aquele ambiente mágico da sala de aula, principiaram minhas compreensões sobre o universo da docência.

Já na segunda infância, como criança inquieta que era, depois de chegar da escola, reunia no porão de minha casa as crianças da vizinhança, e os “ensinava” as lições que tivera naquele dia. Ia mais além, fazia experiências, gostava de “separar as sujeiras da água”, criar minhocas, observar o movimento frenético nos formigueiros (ficava impressionada com a “força” das formigas!), e vivia a medir tudo e a todos. Destes pensamentos provocados pelo escrever, vem outros de uma leitura de Freire, que generosamente nos diz “[...] o homem, por ser inacabado, incompleto, não sabe de maneira absoluta (1983, p. 28)”.

As areias do tempo, não param... Então, chegamos à época da minha primeira graduação, Licenciatura em Ciências, na Universidade Pontifícia Católica, concluída no ano de 1986. Vale ressaltar que não fiz o curso do Magistério. O motivo foi que as disciplinas das Ciências Exatas, com as quais tanto eu me identificava, não faziam parte do currículo do curso que formava os professores. Cursei, então, Auxiliar de Administração de Empresas.

Terminada a minha graduação, casei-me e vim morar em Santo Antônio da Patrulha, onde resido até hoje. Aqui iniciei, ao que costumo chamar de desafio de me tornar professora. Este caminho, iniciou em 1986, quando fui aprovada no concurso para professora da rede pública estadual. São trinta e dois anos decorridos e, lembro como se fosse ontem, a ansiedade que senti quando entrei pela primeira vez no saguão de minha escola. Não era medo! Eu estava feliz, e quem está feliz, não sente medo. Eu estava no meu lugar! Tantas voltas eu dei para chegar ali. Eu queria era começar, já!

Então, inspirada pelo viés poético da fala do Rubem Alves, ao dizer que “[...] há um tempo em que o professor ensina o que sabe. Depois vem um tempo em que ensina o que não sabe [...]”, costumo dizer que nos primeiros 8 anos de minha docência procurei ensinar o que julgava saber; nos últimos vinte e quatro anos (tempo no qual tenho vivido o desafio da construção permanente do Projeto da Feira do Conhecimento da Escola Estadual de Ensino Fundamental Felisberto Luiz de Oliveira), tenho ensinado de maneira mais consciente das implicações do ensinar no sentido de que reconheço, em concordância com Freire (2007), que “não há docência sem discência”. Pois assim ocorre, quando o professor se dispõe a aprender junto com seus parceiros aprendentes, sejam eles seus alunos e/ou colegas educadores.

Quando iniciei o trabalho com a Feira do Conhecimento, não imaginava o quanto este se tornaria relevante na minha vida de educadora, e da sua repercussão no projeto pedagógico de minha escola. Percebia a necessidade de aproximar os conceitos científicos da realidade dos meus alunos, torná-los mais significativos e menos “decoreba”. Ao mesmo tempo, acreditava nas potencialidades dos alunos e desejava vê-los produzindo conhecimento, ao invés de serem meros reprodutores: alunos autores e não apenas intérpretes.

A Feira do Conhecimento, desde o seu início, em 1997, constitui-se de trabalhos de pesquisa de todos os alunos da escola, do Pré ao 9º Ano. Os professores atuam como orientadores dos projetos de pesquisa. Atualmente, em nosso Regimento e Projeto Pedagógico, consta que a escola tem a metodologia de projetos como principal estratégia pedagógica no ensino de seus alunos.

Sendo assim, este projeto que iniciou de forma tão singular, pois era fruto dos anseios de uma professora incipiente, porém desejosa em ensinar, e disposta a aprender com seus parceiros, hoje reflete no trabalho da escola perpassando todo o saber escolar e traz possibilidades de novas propostas de construção do seu currículo.

À medida que o projeto da Feira do Conhecimento foi sendo apropriado pela proposta pedagógica da escola, fui percebendo a necessidade de investirmos na formação permanente dos professores, por entender a crescente necessidade de uma consciência crítica (FREIRE, 1983).

Consciente da relevância desta demanda para o projeto da Feira do Conhecimento e para o projeto da própria escola do qual sou corresponsável, iniciei em 2013 o curso de Licenciatura em Ciências, na modalidade EAD, da FURG. Muitos colegas me questionaram sobre eu ficar mais quatro anos numa graduação, sendo que já dispunha de uma graduação em Ciências. Mas, o que me fez realizar um novo vestibular, foi a proposta do curso: graduação em Ciências, à distância, e o mais instigante, era uma proposta de currículo interdisciplinar! Eu experienciaria a interdisciplinaridade! Um grande desafio! Intensamente inquietante! Inúmeras aprendizagens, com tudo e com todos!

Eis que, ao chegarmos no último semestre desta graduação, já nas semanas que antecederam a apresentação do meu TCC, cujo tema foi FEIRAS DO CONHECIMENTO: SUA RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÕES NA EXECUÇÃO DAS PROPOSTAS PEDAGÓGICAS DA ESCOLA PÚBLICA, fui informada de que seria ofertado o curso de Mestrado Profissional em Ciências Exatas, pela minha universidade! Extremamente feliz e, novamente, muito ansiosa, inscrevi-me. Outro momento inesquecível de minha trajetória docente: um mês após a minha formatura da graduação em Licenciatura em Ciências – EAD, sai minha aprovação no processo seletivo para o Mestrado.

A primeira aula do Mestrado Profissional em Ciências Exatas, iniciou com uma pergunta: o que te trouxe até aqui? Minha resposta: olhando para trás, percebo que tudo o que vivi, experimentei, as minhas compreensões decorrentes destas construções coletivas dos anos desafiadores enquanto orientadora de projetos de pesquisa e como coordenadora da Feira do Conhecimento, tudo isso me constitui e me trouxeram até este Mestrado.

Pretendo contribuir com a formação permanente de docentes, a partir da construção de um espaço onde os professores que, assim como eu, acreditam estar em permanente construção de sua docência, por "[...] reconhecer que a realidade é mutável, é indagadora, instigadora, é intensamente inquieta, procura verificar as explicações, não aceitar explicações mágicas, amar o diálogo, estar sempre disposta a revisões [...]" (FREIRE, 1983, p. 41).

Retomo aqui a citação que antecede o primeiro parágrafo deste texto, onde procuro descrever um pouco da pesquisadora professora em formação, Ana de Fátima, e finalizo-o reiterando minhas convicções a respeito do ser professor e dos desafios de o ser, diante das demandas atuais de nossa sociedade.

É um grande desafio que se renova a cada dia, ao qual me deparo, sempre que subo as escadas no velho e querido saguão, que abro as portas das salas de aula. Sou professora de escola pública, fiz esta escolha consciente dos inúmeros e constantes empecilhos e que teria que ter disposição para o enfrentamento, como condição primeira para permanecer neste "rio", e poder influir no fluxo de suas águas.

## **2 - A EXPERIÊNCIA VIVIDA E INTERLOCUÇÕES TEÓRICAS**

Neste capítulo apresentamos o percurso formativo ocorrido ao longo da disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física, durante o primeiro semestre de 2018, articulado à interlocuções teóricas.

O texto que segue descreve como a escrita torna-se instrumento de autoformação e promove a dialogicidade. Abrange também a ideia sobre a coconstrução de perguntas em torno das atividades experimentais, ampliando as interlocuções entre os professores em formação e a comunidade de argumentação<sup>3</sup>, no processo formativo em uma disciplina de mestrado.

### **2. 1- CONTEXTO DA EXPERIÊNCIA E O ATO DE ESCREVER NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Nesta seção apresentamos o contexto da experiência. Nossa proposta é de coconstrução em que diálogos, indagações e escritas constituem potencial para novas abordagens, reflexões sobre a ação e aprofundamentos teóricos em Ciências. Nessa direção, assumimos a perspectiva de Galiazzi (2017) e entendendo-nos como uma comunidade aprendente, compartilhando crenças e desafios na Experimentação no Ensino de Ciências.

O produto educacional gerado é resultado da experiência vivida pela pesquisadora, enquanto professora em formação na disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica, no PPGECE<sup>4</sup>. Assumimos que a referida disciplina se constituiu como lugar para o compartilhamento de nossas indagações e, em concordância com Freire (1997), para o exercício de nossa consciência crítica.

A disciplina aconteceu durante o primeiro semestre do ano de 2018 teve como objetivo construir, com os professores de Física e Ciências, compreensões

---

<sup>3</sup>- Por Comunidade de Argumentação, entendemos como sendo o grupo de teóricos escolhidos para que ...” se desenvolva a interlocução de saberes no trabalho da citação e em processo de sistematização, validação discursiva e certificação social” (MARQUES, 2006, p.11).

<sup>4</sup> PPGECE – Sigla do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas.

teórico-práticas sobre as atividades experimentais no Ensino Fundamental e Médio. Como Objetivos Específicos apresenta: (re)significar o papel da experimentação no Ensino de Física e Ciências; propiciar apropriação de artefatos científicos da experimentação da Ciência contemporânea; compreender os experimentos remotos, laboratórios virtuais, banco de dados, uso de vídeos, modelagem, modelos em comunicações e interações via *web*; (re)elaboração de atividades experimentais para a Educação Básica.

A disciplina, com encontros semanais, esteve alicerçada na ideia do compartilhamento de experiências, acerca das atividades experimentais, pelos professores em formação. Para isso, como estratégia de ensino, o coletivo de professores em formação, foi convidado a dialogar, a registrar em fóruns virtuais, a realizar leituras teóricas e a construir, apresentar e discutir atividades experimentais no ensino de Ciências.

A mesma foi organizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na plataforma moodle da Universidade. O AVA constitui-se um espaço e tempo onde ocorreram as trocas de materiais e a comunicação de compreensões teórico-práticas sobre as atividades experimentais em Ciências na Educação Básica. Desta forma, possibilitou-se as condições necessárias para que todos os sujeitos participantes se percebessem corresponsáveis pelo enriquecimento do espaço formativo.

Figura 1: Texto de abertura da disciplina no moodle

**Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica – Turma A – 1º Semestre**

Página Inicial | Meus cursos | Pós-Graduação | Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE | Disciplinas 2018 | AEECFEB18

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Olá colegas.

Esse é o nosso Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), um espaço-tempo de sala de aula, em que iremos socializar materiais e comunicar compreensões teórico-práticas sobre as atividades experimentais no Ensino Médio e Fundamental. Assim, ao longo da disciplina vamos dialogar, indagar, escrever, propor, praticar e teorizar a experimentação em Ciências, em uma abordagem sociocultural de construção do conhecimento.

Nesse sentido, criamos uma **BIBLIOTECA DIGITAL CONSTRUÍDA EM UM FÓRUM**, em que cada colega pode propor sites, textos, atividades, vídeos, simuladores entre outros recursos, que podem nos auxiliar a compreender a experimentação na Educação em Ciências.

**PESQUISAR NOS FÓRUMS**  
   
 Pesquisa Avançada (?)

**ÚLTIMAS NOTÍCIAS**  
 Charles Guidotti 23 Mar, 15:48  
 Questionar para aprender!  
 Tópicos antigos ...

**PRÓXIMOS EVENTOS**  
 Não há nenhum evento próximo  
 Calendário...  
 Novo evento...

**ATIVIDADE RECENTE**  
 Atividade desde quarta, 18 Julho 2018, 12:25  
 Relatório completo da atividade recente  
 Nenhuma novidade desde o seu

Fonte: <<http://www.moodle.sead.furg.br/course/view.php?id=5549>>

O escrever permeou todos os espaços e tempos de nossa proposta formativa. Iniciamos pela escrita, registrada em fórum no ambiente virtual da disciplina, desde o primeiro encontro, no qual fomos desafiados a escrever uma pergunta. E escrever foi nossa última tarefa, deveríamos comunicar os momentos que nos foram mais significativos, no processo de nossa disciplina.

Figura 2: Fórum da primeira semana da disciplina no moodle

**Física na Educação Básica – Turma A – 1º Semestre**

Página Inicial | Meus cursos | Pós-Graduação | Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE | Disciplinas 2018 | AEECFEB18 | Primeira Semana | Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do ...

**Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do Semestre**

A partir das discussões, cada colega, registra uma pergunta a ser respondida ao longo do semestre.

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
PERGUNTA INICIAL	Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Qui, 5 Abr 2018, 09:53
minha pergunta	Valmir Heckler	0	Valmir Heckler Qua, 4 Abr 2018, 16:45
Pergunta	Carolina Confortin	0	Carolina Confortin Seg, 2 Abr 2018, 21:38
Pergunta a ser respondida ao longo do semestre	Ana de Fatima Padilha Rodrigues	0	Ana de Fatima Padilha Rodrigues Sex, 30 Mar 2018, 23:43

Minha página inicial  
 Páginas do site  
 Meu perfil  
 Curso atual  
 AEECFEB18
 

- Participantes
- Geral
- Atividade Permanente
- Primeira Semana
  - Atividade 1\_Encontro Sincrono
  - Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do ...
  - Atividade 2\_Espaçotempo Sincrono
  - Atividade 3 – Espaçotempo Assincrono
  - Texto 1
  - Escrita a partir do Texto 1
- TERCEIRA SEMANA
  - Quarta Aula
  - Tópico 5
  - Tópico 6

Fonte: <<http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/view.php?id=155412>>

Passamos a escrever para pensar, e mesmo quando conversávamos, anotávamos: palavras significativas, termos novos a serem pesquisados, citações deste ou daquele teórico para posterior estudo. Ideias para serem objetos de

discussão nos nossos encontros. O tema era: escrever, pensar, reescrever, tornar a pensar, reelaborar, tornar a escrever, num processo dinâmico. Para Marques (1997) “[...] escrever é iniciar uma aventura que não se sabe aonde nos vai levar; ou melhor, depois de algum tempo, se saiba não ser mais possível abandonar” (p. 93).

Aos poucos, sem perceber, através do compartilhamento de nossas escritas ampliamos os espaços para as trocas de saberes, fomos nos tornando mais dialógicos (GALIAZZI, 2017). A escrita deixa de ser o registro através de códigos ou símbolos, para tornar-se identificação dos sujeitos no coletivo de educadores. Nas palavras de Demo (2006), “a finalidade não é, em si, ler e escrever [...], mas ler e escrever para ocupar espaço próprio na sociedade, formar caminhos da consciência crítica, chegar a um projeto próprio de desenvolvimento [...]” (p. 86).

Reitera-se o argumento da escrita como instrumento de autoformação, uma vez que proporciona o (re)construir e o (re)significar conceitos e práticas docentes. Pela escrita, o educador tem voz e, ao mesmo tempo, ouve. Nesse sentido, concordamos com Nóvoa em suas percepções sobre a formação docente:

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência (NÓVOA, 1992, p.13).

Nessa perspectiva teórica, adotamos a ideia do diário de bordo como um espaço para que os educadores em formação efetivassem sua reflexão sobre a prática docente. Desta forma, os diários de bordo representaram, concomitantemente, ponto de partida e de chegada neste processo de constituírem-se educadores.

Argumentamos em favor da escrita reflexiva, oportunizada pela apropriação deste importante instrumento de registro, seja como prática cotidiana, seja nos cursos de formação docente, e vimos a perspectiva de que o diário de bordo contenha aspectos formativos indispensáveis à construção de um pensar sobre a própria ação; característica esta, fundamental para o enfrentamento da complexidade e diversidade dos desafios presentes no cotidiano docente.

Em nossa pesquisa, este instrumento do pensamento crítico constitui espaço e tempo para o encontro do educador consigo mesmo, de pensar sobre nossas

concepções em relação à educação e do nosso papel enquanto profissionais que têm a responsabilidade com os processos e os resultados da aprendizagem.

Porque e para quem ensinamos, são questionamentos, entre tantos outros, que ficam no nosso subconsciente e permearam nosso escrever nos diários. Estes questionamentos geram momentos de angústia, sentimento natural resultante da interiorização, das confidências redigidas, dos relatos de experiência, mas, acima de tudo, as escritas em nossos diários converteram-se em momentos de autodescobertas e, por consequência, em desafios pessoais e profissionais. Nesse sentido, Alves (2004) nos esclarece:

O diário pode permitir aos professores uma autorreflexão, que pode ser compartilhada, sobre as suas tensões e conflitos, de natureza variada, é certo, mas que, consciencializados, darão lugar à serenidade e empenhamento profissional, indispensáveis ao enriquecimento da comunidade (ALVES, 2004, p. 1).

Nossas escritas nos diários, a princípio, foram realizadas com timidez, mas à medida que o tempo foi passando, à ação de escrever sucedeu o pensar, e a escrita destes pensamentos proporcionou resgates de vivências, de afetos, sucessos, insucessos, ideais. Ao que, então, nossas escritas se tornaram mais consistentes, pois passamos a evocar leituras anteriormente realizadas e a buscar novas referências, que pudessem inspirar as propostas de mudanças ou corroborar experiências positivas.

É este registrar o pensamento que encaminha a busca por referencial teórico. A intenção é que os teóricos auxiliem a compreender a temática, ampliando as compreensões, problematizando aspectos pensados e favorecendo colocar em suspenso ideias antes pensadas (GALIAZZI, RAMOS, 2013).

Como nossa proposta de formação docente assume o aprender no coletivo, nossos registros nos diários foram compartilhados entre os sujeitos de nossa comunidade aprendente (GALIAZZI e RAMOS, 2013), através da ferramenta google drive, o que propiciou maior interação, intensificando a motivação para escrever e busca pela qualidade em nossas escritas.

À proporção que o processo formativo se intensificava, em decorrência das interações entre os docentes, nossas escritas enriqueciam-se com os relatos de experiência dos professores em formação. Nossos encontros foram marcados por compartilhamentos de dúvidas e de argumentações, de relatos de experiências,

“constituindo um espaço em que as aprendizagens se constroem por meio das relações entre os sujeitos” (ALBUQUERQUE; GALIAZZI, 2011).

Nossos relatos são os registros individuais de nossas histórias, construídas a partir dos tropeços e das conquistas diárias no cotidiano da sala de aula, bem como das demais dimensões da nossa condição humana. Como nos faz refletir Freire (2007):

Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alheada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica e, de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação (FREIRE, 2007, p.45).

Nestes depoimentos, as preocupações com a aprendizagem e a reponsabilidade em ensinar, fizeram-se presentes em todas as escritas de cada um dos professores em formação, respeitadas as individualidades e especificidades das áreas de atuação profissional. Nos seus depoimentos, os docentes compartilharam suas angústias frente à uma realidade com graves problemas enfrentados nas escolas, que não podem e nem devem ser negados, pois como sujeitos históricos que são, foram estas condições, por as terem experienciado, que os fizeram chegar onde chegaram. Tudo isso faz parte de nossa docência.

Em conformidade com Albuquerque e Galiuzzi (2011), em nossos encontros, onde ocorreram as partilhas destas percepções, todos os sujeitos tinham algo a dizer e a ouvir, configurando um espaço e tempo onde os professores em formação construam suas aprendizagens através das mediações entre seus pares.

Os relatos estabeleceram-se como relevantes instrumentos de partilha e de testemunho de como fomos construindo em parceria, no coletivo, os caminhos que fomos tomando e o que fomos aperfeiçoando, e o porquê e, principalmente, as diferenças nos argumentos resultado da diversidade dos saberes de experiência Larossa (2002). Nos registros dos docentes que compunham esta comunidade aprendente, os diferentes pontos de vista despertaram incertezas, provocaram desconfortos, e a partir delas, a busca por novas leituras, experimentos, discussões, construção de novos argumentos e o olhar mais crítico sobre as questões da docência.

Considerando todos os relatos que foram construídos, no decorrer deste processo formativo com professores de Ciências, em conformidade com Albuquerque e Galiuzzi (2011), podemos ratificar o aspecto histórico destas escritas,

nas palavras das autoras citadas: “acreditamos que muitas experiências devam ser narradas e compartilhadas. Temos que assumir a condição de contadores de história, e não passar a vida apenas como ouvintes das histórias que nos contam. Temos que escrever a nossa história”.

Assumimos o registro como possibilidade de reflexão, e o seu poder de formalizar e eternizar as conversas, Albuquerque e Galiazzi (2011). Reconhecemos a importância dos relatos dos docentes, sua escrita, no encontro de ideias, nas leituras, no compartilhamento das vivências da sala de aula, como princípios essenciais para o professor em formação. Seguindo a proposta de constituir-se como comunidade aprendente, em nosso processo formativo, buscamos oportunizar a partilha, a reflexão e a (re) construção das práticas pedagógicas que emergiram do cotidiano dos docentes.

Quando nós (professores) nos voltamos para nossa história, no âmbito da educação, um universo de oportunidades é resgatado: os caminhos percorridos, os motivos que nos fizeram empreender a caminhada, que serviram de incentivo para continuar, que nos fazem persistir na busca e que nos desafiam a sonhar. As ações enriquecidas pela sensibilidade dos sujeitos, trazem um novo olhar sobre referenciais teóricos importantes para o aprender/ensinar.

Nessa perspectiva, enquanto professores em formação, entendemos que todo o processo de formação permanente deve ser pautado pela partilha de experiências, das práticas vividas pelos docentes. Deve considerar, certamente, um universo conceitual próprio do saber científico, mas não se limitar a ele, dando ênfase aos fazeres dos professores e seus estudantes, enriquecidos pelos conhecimentos do seu cotidiano, e a partir destes realizar as necessárias reflexões e ampliações teóricas.

Nas palavras de Nóvoa (1992), “é preciso investir positivamente os saberes de que o professor é portador, trabalhando-os de um ponto de vista teórico e conceptual”. Assim procedemos em nossos encontros, síncronos ou assíncronos, onde nos assumimos como sujeitos de nosso processo formativo.

Convictos dos princípios de que não há docência sem discência (FREIRE, 2007), nossos encontros se caracterizaram por espaços e tempos de engajamento, partilha de materiais, experimentos, leituras, práticas de sala de aula, buscando

ressignificar e aprofundar conceitos e compartilhando expectativas frente ao grande desafio que, diariamente, nos deparamos nas salas de aula.

Assumimos a importância dos espaços de formação permanente, onde o compartilhamento das práticas e vivências docentes, e a partir delas sejam realizadas ampliações teóricas, oportunizando aos professores em formação a expansão de seus conhecimentos, respeitando as diferentes trajetórias e projetos futuros. Uma vez que, comunidades aprendentes são verdadeiramente funcionais, e estão ligadas ao mundo de forma significativa, o ensino pode ser concebido em torno delas como um recurso para a sua prática, e como oportunidades para ampliar sua aprendizagem (COUSIN, FREITAS, GALIAZZI, 2017).

Acreditamos na dialogicidade de nossa proposta formativa. É ela que nos fortalece e nos inspira. A partilha dos saberes de experiência, dos registros nos diários, as atividades colaborativas, nos estimularam, ao longo do referido processo formativo, para que pudéssemos nos reconhecer como aprendentes, encorajados a experimentar/experienciar novas abordagens dos conceitos e práticas no ensino de Ciências.

### **3- DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA VIVIDA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: PENSAR/ATUAR NA EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS**

Neste capítulo descreveremos a experiência vivida no âmbito do processo da disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica. Ao descrevermos as aulas/encontros que constituíram a referida disciplina, intencionamos elucidar, ao leitor, o ambiente dialógico estabelecido pelo coletivo de educadores, a partir das intensas partilhas de saberes da experiência e das interlocuções teóricas, em torno da experimentação em Ciências.

Assumimos o escrever a partir de Marques (1997), como “provocação ao pensar, como o suave deslizar da reflexão, como busca do aprender, princípio da investigação” (p.28). Nesse sentido, a escrita deste capítulo auxilia a pesquisadora na (re)construção de significados, a partir dos registros dos professores em formação na disciplina em análise, neste capítulo.

Para isso, o primeiro movimento da análise é o descrever o campo empírico.

#### **3.1 Apresentação da disciplina investigada**

A disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica (AEECFEB) foi ofertada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE, no primeiro semestre de 2018. A disciplina constituiu-se em um espaço tempo formativo de uma comunidade aprendente de inquieta de professores de Ciências. A referida comunidade, composta por três professoras mestradas e pelos professores responsáveis pela disciplina, buscou, ao longo do percurso formativo, compreender a experimentação no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica.

A partir das indagações/questionamentos, emergentes das discussões acerca da experimentação no Ensino de Ciências, buscou-se interlocutores teóricos e experiências vividas pela comunidade. Deste modo, assumimos que a construção do percurso formativo da disciplina, aconteceu de modo colaborativo. No sentido de que todos os professores foram corresponsáveis pelo desenvolvimento da disciplina.

Os professores responsáveis pela disciplina de AEECFEB, Valmir Heckler e Charles dos Santos Guidotti, desafiaram a pesquisadora a assumir coautoria no planejamento inicial da disciplina. Além disso, foi preciso registrar e analisar a experiência vivida ao longo do semestre pela comunidade aprendente. Os referidos registros da pesquisadora, compõem o campo empírico desta investigação e do produto educacional. Na figura 3, registramos um dos encontros de planejamento inicial da disciplina.

*Figura 3: Registro de um dos encontros do planejamento inicial da disciplina*



*Fonte: Autora*

A imagem registra um dos encontros da pesquisadora com os professores orientadores, quando propuseram a construção da disciplina como espaço formativo colaborativo. Esse encontro em destaque na figura, foi realizado via webconferência. O uso de recursos tecnológicos para a comunicação foi recorrente nas atividades de orientação e planejamento, uma vez que um dos orientadores desenvolve o seu trabalho no Campus Carreiros, em Rio Grande.

Na perspectiva de significarmos a disciplina, enquanto campo de investigação, iniciamos a descrição das aulas que compuseram o percurso formativo. Para isso, descrevemos os materiais produzidos, as atividades e ações, os diálogos, compreensões e interlocuções teóricas compartilhadas.

Neste espaço de formação construído coletivamente, assumimos a escrita como instrumento de reflexão e socialização das compreensões, constituindo

fundamento do processo formativo<sup>5</sup>. Para a estruturação e desenvolvimento das atividades da disciplina, foi utilizado um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na plataforma Moodle da FURG. Os registros das atividades e ações coletivas neste ambiente oportunizam o resgate e análise das informações neste estudo. A figura 4 apresenta um recorte da apresentação do ambiente.

Figura 4: Registro da apresentação da disciplina



The image shows a screenshot of a Moodle course page. At the top, the title is "Física na Educação Básica – Turma A – 1º Semestre". Below the title is a breadcrumb trail: "Página inicial > Meus cursos > Pós-Graduação > Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE > Disciplinas 2018 > AEECFEB18". There is a banner image with the text "ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA". Below the banner, the text reads: "Olá colegas. Esse é o nosso Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), um espaçotempo de sala de aula, em que iremos socializar materiais e comunicar compreensões teórico-práticas sobre as atividades experimentais no Ensino Médio e Fundamental. Assim, ao longo da disciplina vamos dialogar, indagar, escrever, propor, praticar e teorizar a experimentação em Ciências, em uma abordagem sociocultural de construção do conhecimento. Nesse sentido, criamos uma **BIBLIOTECA DIGITAL CONSTRUÍDA EM UM FÓRUM**, em que cada colega pode propor sites, textos, atividades, vídeos, simuladores entre outros recursos, que podem nos auxiliar a compreender a experimentação na Educação em Ciências. Sejam todos bem vindos a esse espaçotempo formativo. Um ótimo semestre a todos! Valmir Heckler e Charles Guidotti". At the bottom, there are two links: "Biblioteca Digital" and "Plano de ensino".

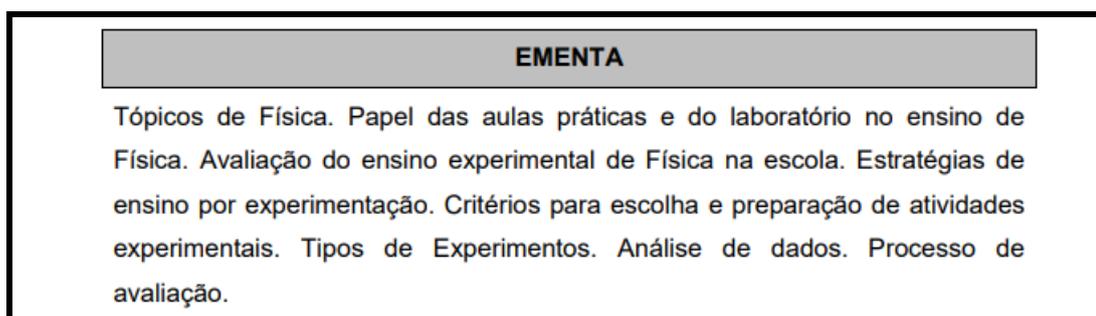
Fonte: AVA Moodle

Quando analisamos a figura 4, observamos que no AVA há um convite para que todos os colegas possam dialogar, indagar, escrever, propor, praticar e teorizar a experimentação em Ciências. Apresenta também um link para a construção de forma conjunta da biblioteca digital, onde cada professor em formação, poderia propor sites, textos, atividades, vídeos, simuladores entre outros recursos.

No link Plano de ensino, constante na figura 4, disponível para download ou visualização no AVA, encontra-se a ementa da disciplina que consideramos importante destacar, conforme figura 5.

<sup>5</sup> Todos os participantes da disciplina, voluntariamente, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que se encontra no Anexo C desta dissertação.

Figura 5: Ementa da disciplina de AEECFEB



Fonte: Plano de Ensino da disciplina AEECFEB

Ao analisarmos a figura 5, registramos que a ementa da disciplina é constituída por Tópicos de Física, o papel das aulas práticas e do laboratório no ensino de Física, fazem parte também da ementa critérios para escolha e preparação de atividades experimentais, Tipos de experimentos. Análise de dado. Processo de avaliação.

A figura 6, traz informações sobre a criação do Diário Virtual de Bordo, utilizando-se a ferramenta do Google Drive, onde foram compartilhadas as escritas semanais dos professores em formação.

Figura 6: Orientações para a construção do Diário de bordo virtual

**Atividade Permanente**

 **VAMOS CONSTRUIR UM DIÁRIO VIRTUAL DE BORDO?** 

Colegas professores,

Estamos iniciando a nossa disciplina sobre atividades experimentais no ensino de Ciências e Física na Educação Básica. Ao longo da disciplina, cada um de nós, teremos o desafio permanente de registrar as nossas ações em um diário virtual. No referido diário, serão feitas as escritas de estudos, pensamentos e atividades desenvolvidas de cada semana da disciplina – **REGISTRAR O QUE NOS ACONTECEU AO LONGO DESSA SEMANA**. Então, essa tarefa é semanal e permanente!

Sugerimos que o diário virtual seja construído no [google drive](#) e compartilhado com os professores da disciplina ([valmirheckler@gmail.com](mailto:valmirheckler@gmail.com) e [charles.guidotti@gmail.com](mailto:charles.guidotti@gmail.com)). Se você quiser, pode compartilhar com os demais colegas da disciplina também!

-----

[Informações de como compartilhar documentos no google drive.](#)

-----

Ressaltamos que essa atividade será um meio de avaliação do processo formativo (tanto da disciplina como dos sujeitos envolvidos).

Fonte: AVA Moodle

Considerando os registros das figuras 4, 5 e 6, podemos identificar conceitos que refletem o ambiente da disciplina, como uma comunidade aprendente, que

aposta na construção coletiva do conhecimento, a partir do dialogar, indagar, escrever, propor, praticar e teorizar a experimentação em Ciências. Ratificando, desta forma, o propósito de um ambiente de aprendizagem onde as interações ocorreram de forma horizontal, respeitando às especialidades dos colaboradores.

Além disso, registramos que todas as atividades realizadas durante a experiência vivida pelo coletivo de educadores, constituintes da disciplina de AEECFEB, encontram-se disponíveis em interfaces da web e, por conseguinte, passíveis de análise nesta investigação. A seguir, descrevemos o percurso formativo a partir dos registros no AVA, nos e-mails, no grupo de WhatsApp, no Hangouts, em fotos, vídeos e anotações da pesquisadora, realizadas no decorrer das atividades dos encontros que se alternaram entre presenciais, on-line e via Moodle.

### **3.2. Descrição das ações coletivas nas aulas de disciplina**

A primeira aula da disciplina de AEECFEB, que aconteceu no laboratório de Física do campus FURG – SAP, teve como objetivo conhecer o grupo de professores em formação e apresentar a proposta de da disciplina. Deste encontro participaram as professoras Ana de Fátima, Bibiana e Carolina e os professores Charles e Valmir, o qual fez sua participação de forma *online, por web conferência*. Conforme exemplificado na figura 5.

Figura 7: Primeiro encontro dos professores na disciplina de AEECFEB<sup>6</sup>



Fonte: Autora

Neste encontro, começamos a compreender como iríamos construir o espaço tempo de aprendizagem, onde as compreensões seriam socializadas de forma síncrona e assíncrona<sup>7</sup>, em interações ampliadas pela possibilidade de explorarmos os recursos das tecnologias da informação. Foi esclarecido também, qual seria o papel individual e coletivo dos sujeitos envolvidos, a importância dos registros, da escrita semanal nos diários e a proposta de corresponsabilidade na construção e aperfeiçoamento do processo formativo, enfatizando a horizontalidade das relações no grupo de professores em formação. As orientações da primeira semana de aula estão registradas na figura 8.

---

<sup>6</sup> A imagem registra os professores Ana de Fátima, Bibiana, Carolina, Charles e Valmir (quadro menor à direita da imagem), no primeiro encontro da disciplina de AEECFEB, no Laboratório de Física da FURG – SAP.

<sup>7</sup> No contexto deste estudo, entendemos por encontros síncronos aqueles ocorridos na forma presencial ou utilizando-se a ferramenta hangout. Por encontros assíncronos, a comunicação entre os professores em formação ocorreu no AVA da disciplina, ou mediante uso de ferramentas como e-mails ou postagens de vídeos no YouTube.

Figura 8: Orientações sobre as atividades da primeira semana de aula



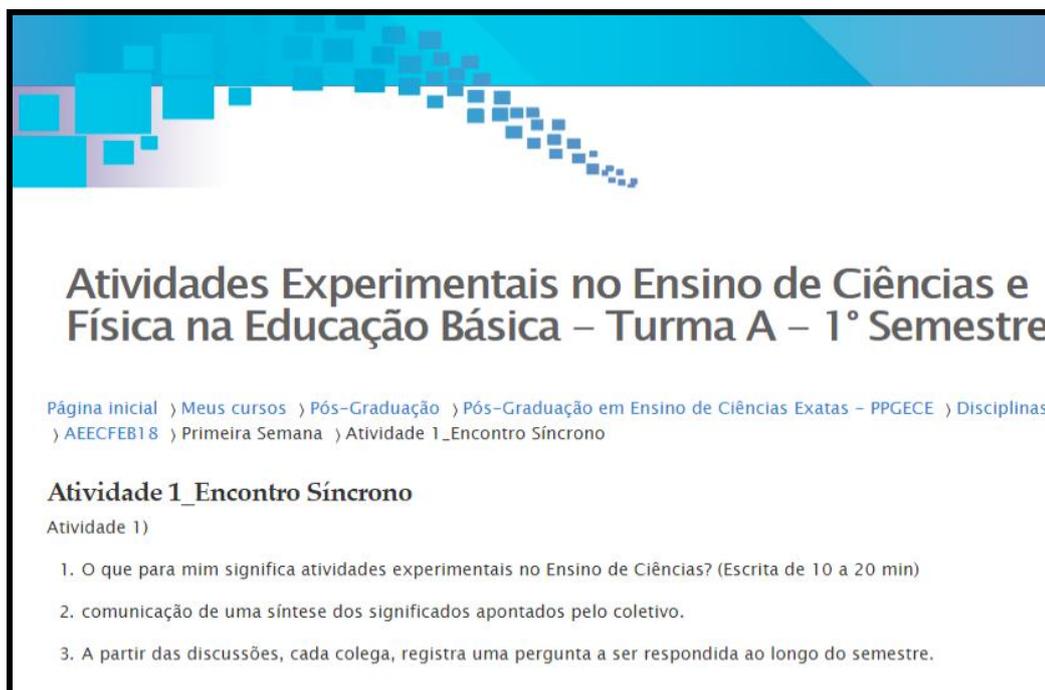
The image shows a Moodle page titled "Primeira Semana". At the top, there is a header with the text "Primeira Semana" and two images: one of a person thinking and another of laboratory glassware. Below the header, the text reads "Colegas, Estamos em nossa primeira semana de atividades da disciplina." followed by a bulleted list of instructions. The list includes: "Apresentar o plano de ensino da disciplina"; "Conhecer os colegas professores em formação"; "Estabelecer diálogo sobre incluir os textos (parte do produto) da colega Ana de Fátima"; "A proposta de desenvolvermos as atividades, também de forma síncrona e assíncrona, no AVA Moodle da disciplina."; and "Falar da escrita semanal (Diário Individual) - compartilhar com os professores para ser meio de avaliação do processo formativo (tanto da disciplina como dos sujeitos envolvidos).". Below the list, there are several activity links: "Atividade 1\_Encontro Síncrono" (with a sub-link "Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do Semestre"), "Atividade 2\_Espaçotempo Síncrono", "Atividade 3 - Espaçotempo Assíncrono", "Texto 1", and "Escrita a partir do Texto 1".

Fonte: AVA Moodle

Ao observarmos a figura 8, percebemos que ela traz o planejamento da primeira semana de atividades da disciplina, com encontros síncronos e assíncronos. Para o encontro síncrono, foi disponibilizando o link “Plano de ensino da disciplina”. Em seguida, observamos a organização das ações desenvolvidas neste encontro. Constam na figura os links referentes às atividades 1 e 2, que foram desenvolvidas no momento síncrono, e o link da atividade 3, desenvolvida no momento assíncrono, e que serviu de encaminhamento para a segunda semana de aula.

Dada a relevância destas atividades, perante todo o processo formativo da disciplina de AEECFEB, as figuras 9,10,11 e 12, que apresentaremos a seguir, trazem o detalhamento das atividades e das participações dos professores nos dois fóruns, cujos links observamos na figura 8. Dando seguimento aos trabalhos deste primeiro encontro, realizamos a primeira atividade, como consta na figura 9:

Figura 9: Atividade 1 - Primeira semana de aula



The image shows a screenshot of a Moodle activity page. At the top, there is a decorative header with a blue and white pixelated pattern. Below the header, the main title of the activity is displayed in a large, bold, black font: "Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica – Turma A – 1º Semestre". Underneath the title, there is a breadcrumb trail in a smaller, blue font: "Página inicial > Meus cursos > Pós-Graduação > Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE > Disciplinas > AEECFEB18 > Primeira Semana > Atividade 1\_Encontro Síncrono". The main content of the page is titled "Atividade 1\_Encontro Síncrono" in bold black font, followed by "Atividade 1)". Below this, there is a list of three numbered tasks in black font: 1. "O que para mim significa atividades experimentais no Ensino de Ciências? (Escrita de 10 a 20 min)", 2. "comunicação de uma síntese dos significados apontados pelo coletivo.", and 3. "A partir das discussões, cada colega, registra uma pergunta a ser respondida ao longo do semestre."

Fonte: AVA Moodle

Observamos que na atividade 1, os professores foram desafiados a desenvolver a comunicarem uma síntese dos significados construídos, a partir das discussões estabelecidas no primeiro encontro e da provocação: “[...]O que para mim significa atividades experimentais no Ensino de Ciências? Além disso, a comunidade foi desafiada a registrar uma pergunta a ser respondida ao longo da disciplina.

Figura 10: Fórum para o registro da pergunta a ser respondida ao longo do processo formativo

**Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do Semestre**

A partir das discussões, cada colega, registra uma pergunta a ser respondida ao longo do semestre.

Acrescentar um novo tópico de discussão

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
PERGUNTA INICIAL	 Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Qui, 5 Abr 2018, 09:53
minha pergunta	 Valmir Heckler	0	Valmir Heckler Qua, 4 Abr 2018, 16:45
Pergunta	 Carolina Confortin	0	Carolina Confortin Seg, 2 Abr 2018, 21:38
Pergunta a ser respondida ao longo do semestre	 Ana de Fatima Padilha Rodrigues	0	Ana de Fatima Padilha Rodrigues Sex, 30 Mar 2018, 23:43

Fonte: AVA Moodle

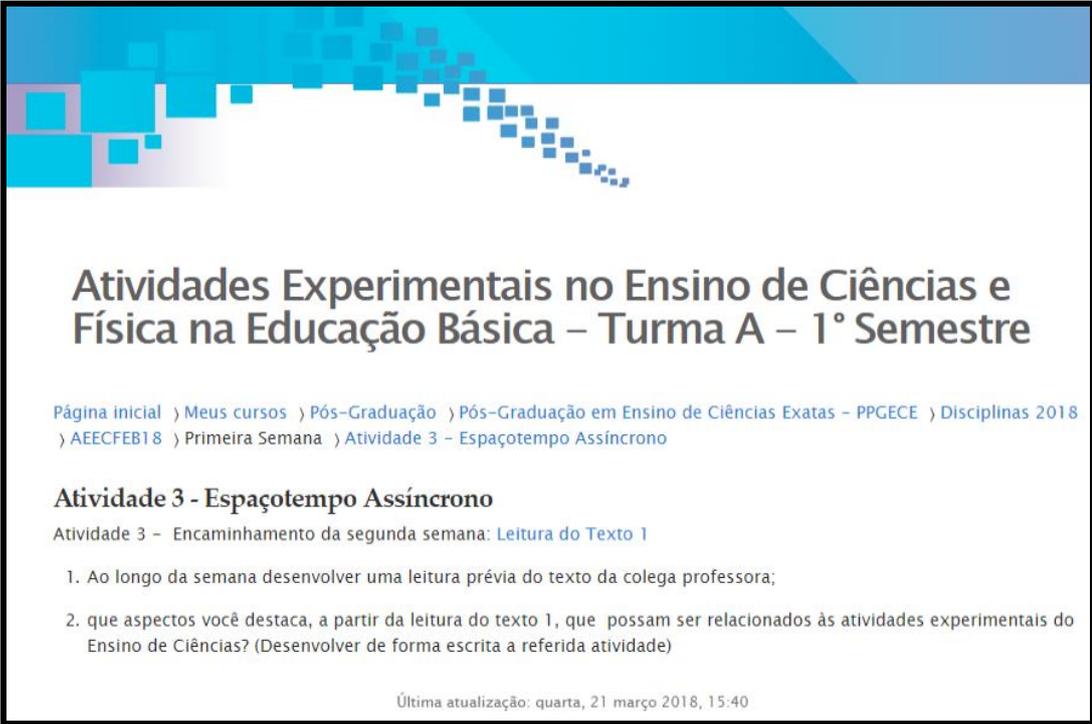
Figura 11: Perguntas registradas no Fórum, para serem respondidas ao longo do processo formativo

Professor	Pergunta Inicial
Charles	Como criar condições para promover o envolvimento dos estudantes em discussões com objetivo de ampliar problematizações e argumentos?
Valmir	O que fazer com as perguntas dos estudantes geradas em nossa sala de aula com atividades experimentais investigativas?
Carolina	Como tornar o processo de ensino e aprendizagem no ensino da física significativo e atrativo com a utilização de atividades experimentais? E, qual a melhor maneira de inserir/trabalhar as atividades experimentais na Educação Básica?
Ana de Fátima	Como fazer para que minhas aulas de Ciências sejam relevantes e possam contribuir na busca diária pela cidadania, dos estudantes?

Fonte: AVA Moodle

Na segunda semana da disciplina, ocorreu o encontro assíncrono, momento em que os professores em formação realizam as atividades no ambiente AVA da disciplina. Na figura 12 registramos a terceira atividade, que serviu de encaminhamento para a segunda semana de atividades da disciplina.

Figura 12: Atividade 3- Encaminhamento da segunda semana da disciplina



The image shows a screenshot of a Moodle activity page. At the top, there is a decorative header with a blue and white pixelated pattern. Below the header, the main title of the activity is displayed in a large, bold, black font: "Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica – Turma A – 1º Semestre". Underneath the title, there is a breadcrumb trail in a smaller font: "Página inicial > Meus cursos > Pós-Graduação > Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE > Disciplinas 2018 > AEECFEB18 > Primeira Semana > Atividade 3 - Espaço-tempo Assíncrono". The activity title is "Atividade 3 - Espaço-tempo Assíncrono". Below this, the activity description reads: "Atividade 3 - Encaminhamento da segunda semana: [Leitura do Texto 1](#)". There are two numbered instructions: "1. Ao longo da semana desenvolver uma leitura prévia do texto da colega professora;" and "2. que aspectos você destaca, a partir da leitura do texto 1, que possam ser relacionados às atividades experimentais do Ensino de Ciências? (Desenvolver de forma escrita a referida atividade)". At the bottom of the page, there is a small text indicating the last update: "Última atualização: quarta, 21 março 2018, 15:40".

Fonte: AVA Moodle

Os professores em formação, a partir da leitura do texto da colega pesquisadora, desenvolveram por meio da escrita no fórum, suas percepções sobre os aspectos do texto relacionados às atividades experimentais no Ensino de Ciências. A figura 13 traz o registro da escrita no fórum escrita a partir do texto 1.

Figura 13: Fórum Escrita a partir do texto 1

Escrita a partir do Texto 1

Registrar aqui os itens relacionados a atividade 3.

Acrescentar um novo tópico de discussão

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
Aspecto emergente da leitura do Texto	 Valmir Heckler	0	Valmir Heckler Qui, 12 Abr 2018
Reflexão do texto 1	 Bibiana Barbosa de Souza	0	Bibiana Barbosa de Souza Qui, 12 Abr 2018
Aspectos destacados texto 1	 Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Qui, 5 Abr 2018
Ensino por investigação	 Carolina Confortin	0	Carolina Confortin Qua, 4 Abr 2018
Escrita a partir do Texto 1	 Ana de Fatima Padilha Rodrigues	0	Ana de Fatima Padilha Rodrigues Sáb, 31 Mar 2018

Fonte: AVA Moodle

Trazemos aqui uma das escritas do fórum, destacado na figura 12, por entendermos que, esta, contém um dos elementos emergentes das produções deste coletivo, que constituirá o produto educacional desta dissertação: a pergunta. Na figura 14 registramos a contribuição do professor Charles no fórum Escrita a partir do Texto 1.

Figura 14: Escrita do prof. Charles no Fórum da Escrita a partir do Texto 1

Página inicial > Meus cursos > Pós-Graduação > Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas - PPGECE > Disciplinas 2018 > AEECFEB18 > Primeira Semana > Escrita a partir do Texto 1 > Aspectos\_destacados\_texto 1

Buscar no fórum

Escrita a partir do Texto 1

Mostrar respostas aninhadas

 Aspectos\_destacados\_texto 1  
por Charles Guidotti - quinta, 5 abril 2018, 11:29

A partir da leitura do texto 1, destaco dois aspectos para serem discutidos:

Aspecto 1) De acordo com autora a leitura é fundamental. Nesse sentido, fico pensando: é possível propor atividades experimentais que oportunize os estudantes a leitura? Além disso, e o ato de escrever?

Aspecto 2) Ao observar as fotos no texto, fiquei procurando a professora da disciplina. Qual é o papel do professor e do estudante em atividades de investigação em sala de aula?

Fonte: AVA Moodle

Entendemos ser relevante trazer a imagem do recorte do texto produzido pela professora/pesquisadora, conforme a figura 15, e que serviu como primeira interlocução teórica do espaço formativo, reafirmando a proposta de construção

coletiva, e do compartilhamento de saberes da experiência entre os professores em formação.

Figura 12: Recorte do texto produzido pela professora/pesquisadora

**TEXTO 1**

**EXPERIÊNCIAS COM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA ESCOLA: EXERCITANDO O APRENDER/ENSINAR NA INTERAÇÃO COM AS REALIDADES DOS EDUCANDOS<sup>1</sup>**

Nestes mais de trinta anos no exercício de minha profissão como educadora da rede pública (municipal e estadual), me percebo numa busca constante por desenvolver um trabalho que realmente venha ao encontro dos interesses dos meus alunos.. Mas, que também busco que lhes proporcione um aprofundamento teórico, onde os saberes do senso comum dialoguem com o saber científico, num ambiente de respeito e cooperação.

Lembro-me muito bem dos primeiros anos de sala de aula... Meu Deus! Quanta angústia! Ah... a preocupação com o “domínio de turma”, com o “ser respeitada” e com o “rigor” no encaminhamento dos trabalhos. Como esquecer o “peso” da responsabilidade solitária pela aprendizagem de todos e depois, a sensação desgostosa ao constatar o pouco resultado alcançado?

Creio que todos passamos por estas fases, que nos conduzem gradativamente à apropriação do papel de educador, que se compõe de todas estas situações e mais outras tantas que ficam subentendidas na minha escrita..., e aí ressalto as noites insones, decorrentes da insatisfação pelas demonstrações silenciosas – umas nem tanto – de desinteresse pelas aulas que planejava.

Fonte: AVA Moodle, o texto completo encontra-se no APÊNDICE B desta dissertação

A terceira e a quarta semana de formação no espaçotempo da disciplina de AEECFEB, os encontros entre o coletivo de educadores desenvolveram-se em torno do tema Experimentação Investigativa no Ensino de Física e Ciências.

Os encontros síncronos e assíncronos, tiveram como objetivo provocar a reflexão e incentivar a escrita sobre os significados teórico-práticos das palavras: Experimentação; Experimento; Atividade Prática; Atividade de Laboratório, e Atividade Investigativa.

No sentido de aperfeiçoar as compreensões dos professores em formação, foi disponibilizado no AVA da referida disciplina o texto EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável, constituindo a segunda interlocução teórica do processo formativo. A partir da leitura deste texto,

os professores em formação registraram no fórum os pensamentos emergentes, conforme a figura 16.

Figura 16: Fórum Pensamentos emergentes leitura do Texto 2

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
Pensamentos Emergentes – Leitura do texto 2	 Bibiana Barbosa de Souza	0	Bibiana Barbosa de Souza Dom, 22 Abr 2018, 18:11
Apontamentos referente ao texto 2	 Carolina Confortin	0	Carolina Confortin Dom, 15 Abr 2018, 12:25
O que me acontece com a leitura do texto!?	 Valmir Heckler	0	Valmir Heckler Sex, 13 Abr 2018, 08:44
Aspectos_destacados_texto 2	 Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Qui, 12 Abr 2018, 17:26
Reflexões a partir da leitura do texto 2	 Ana de Fatima Padilha Rodrigues	0	Ana de Fatima Padilha Rodrigues Qua, 11 Abr 2018, 22:50

Fonte: AVA Moodle

Destacamos a escrita neste fórum do professor em formação Valmir Heckler, por identificarmos o aspecto emergente experimentação investigativa, que constituirá o produto educacional desta dissertação. Conforme a figura 17.

Figura 17: Escrita do professor em formação Valmir, no Fórum Pensamentos emergentes leitura Texto 2



**O que me acontece com a leitura do texto!?**  
por Valmir Heckler – sexta, 13 abril 2018, 08:44

O texto me possibilita significar aspectos importante da experimentação investigativa, onde operamos imersos na linguagem construída ao longo da aula, a partir de objeto aperfeiçoável. Este objeto pode ser um experimento, uma pergunta e ou modelo que buscam explicar algum fenômeno da natureza. Buscar explicar um fenômeno da natureza, a partir de atividades experimentais, é extremamente complexa e não acontece a partir de uma única atividade, como por exemplo, uma demonstração experimental. Abrange a necessidade de envolvimento ativo em distintas AÇÕES com o Experimento, ou seja a EXPERIMENTA (AÇÃO). Nisso assumo que a experimentação investigativa acontece com imersão na linguagem, essa que abrange as distintas representações da Ciência, suas componente social e interativa como ação de nós humanos que aprendemos com o Outro e com o experimento. O texto me ajuda a compreender que com a conversa com o Outro e das linguagens emergentes do experimento (enquanto objeto aperfeiçoável), podemos desenvolver indagações a partir do que já sabemos sobre o tema (experiência) e, a partir dessas, construímos de forma colaborativa compreensões mais complexas.

Mas como colocar em prática essas ideias em uma sala de aula? A aula de hoje (12/04) para mim foi um grande exemplo destas questões teórico-práticas destacadas no texto. E você, meu amig@ interlocutor(a) o que pensa sobre?

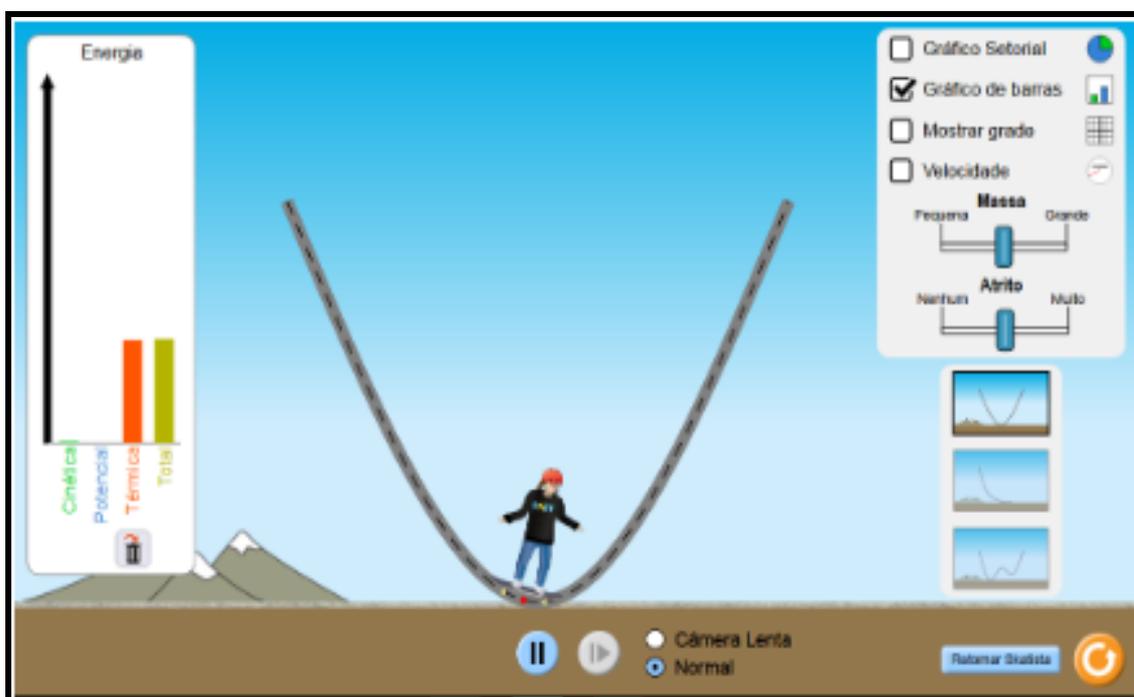
Fonte: AVA Moodle

Na quinta semana do processo formativo, o encontro do coletivo de educadores ocorreu em torno das atividades experimentais, mediadas pelas tecnologias Digitais de Informação e comunicação. Neste encontro síncrono, todo o coletivo participou das atividades estando em suas casas (geograficamente distantes); para tanto, utilizaram a ferramenta Hangout. O encontro teve como objetivo problematizar a experimentação em sala de aula, a partir do uso de

simuladores computacionais. Para isso, o grupo de professores operou com um simulador constituído no âmbito do projeto PHET: Simulações Interativas no Ensino de Física.

Com o objetivo de promover a argumentação científica com base na simulação, os educadores foram desafiados a cocriar perguntas, a partir das reflexões sobre o uso do simulador, disponibilizado no AVA da disciplina, conforme exemplificado na figura 18.

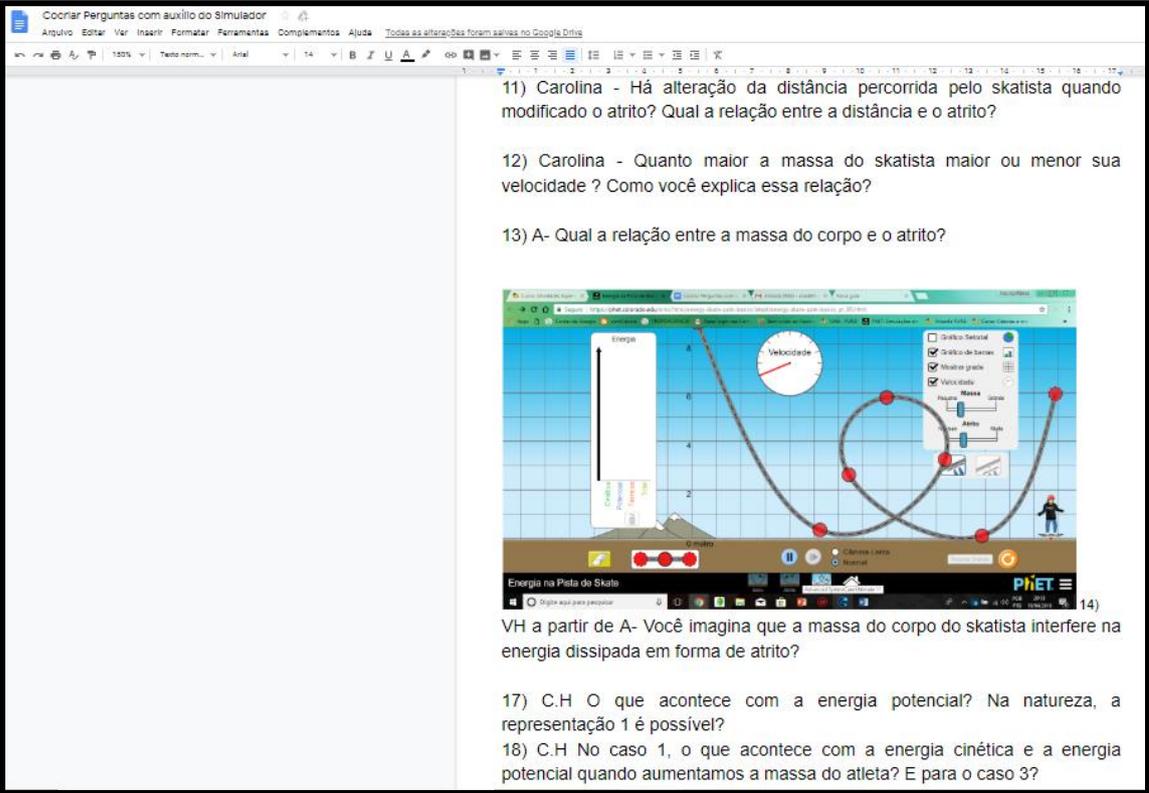
*Figura 18: Simulador constituído no âmbito do projeto PHET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder*



Fonte: AVA Moodle

Uma vez familiarizados com o uso do simulador, os professores em formação passaram a registrar suas perguntas utilizando-se da ferramenta Google drive. Este recurso possibilitou a cocriação e o compartilhamento das produções, conforme recorte da figura 19.

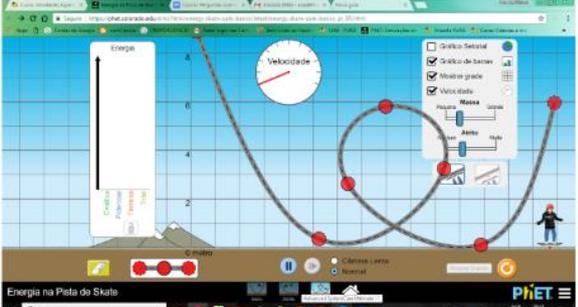
Figura 19: Recorte do texto coletivo construído no google drive



11) Carolina - Há alteração da distância percorrida pelo skatista quando modificado o atrito? Qual a relação entre a distância e o atrito?

12) Carolina - Quanto maior a massa do skatista maior ou menor sua velocidade? Como você explica essa relação?

13) A- Qual a relação entre a massa do corpo e o atrito?



14) VH a partir de A- Você imagina que a massa do corpo do skatista interfere na energia dissipada em forma de atrito?

17) C.H O que acontece com a energia potencial? Na natureza, a representação 1 é possível?

18) C.H No caso 1, o que acontece com a energia cinética e a energia potencial quando aumentamos a massa do atleta? E para o caso 3?

Fonte: Ambiente AVA Modle, disponível em < [https://docs.google.com/document/d/1R60Fq\\_Fqg\\_Y2LyKq4BfrF1ov0D-OAoNanGIVSFhtBNA/edit](https://docs.google.com/document/d/1R60Fq_Fqg_Y2LyKq4BfrF1ov0D-OAoNanGIVSFhtBNA/edit)>

Como interlocução teórica, para favorecer o aprofundamento das reflexões e intensificar o diálogo na sala de aula, foi disponibilizada no AVA da disciplina como sugestão de leitura o Relato de experiência: Investigação *Online* com a Cocriação de Perguntas (Heckler, 2017).

Os professores em formação compartilharam suas impressões pós-leitura no fórum pensamentos emergentes da aula e da leitura do relato de experiência. Destacamos o recorte da escrita da professora Carolina, por percebermos nos seus argumentos o quanto sentiu-se sensibilizada pela metodologia que contempla a inserção de TIC na realização da aula, e na sua aproximação da leitura com a prática docente. Apresentamos na figura 20 um recorte da escrita da professora.

Figura 20: Recorte da escrita da professora Carolina

Sobre o formato da aula, a construção online da aula, me pergunto: como pode estarmos tão longe fisicamente e, ao mesmo tempo, tão próximos? Acredito, inclusive que a atenção na aula é maior do que pessoalmente.

A experimentação com a utilização do programa, foi muito eficaz para entendermos como ele funciona e o que pode proporcionar e acrescentar no aprendizado. A liberdade em experimentar e pensar sobre o experimento e seus resultados, se mostram uma ótima possibilidade para a consolidação do conteúdo.

No texto, gostaria de ressaltar a questão da criação dos AVAs, no caso do exemplo do texto no Facebook, gosto muito dessa ideia. Já tentei fazer com meus alunos algo parecido, por grupos no WhatsApp, que não funcionou muito bem acredito que um dos pontos, no meu caso, foi o fato do aluno pensar que fora da sala de aula não somos professores e que ele poderá estar importunando se fizer qualquer questionamento fora da sala de aula.

O texto me deu algumas ideias que penso que podem funcionar na minha prática, quero colocar o AVA no meu produto educacional.

Acredito muito nesse formato de aula, acredito que dessa maneira ocorra maior interação, conexão e interesse dos alunos e professores, afinal, há, para o professor, algo mais satisfatório do que ver seu aluno entusiasmado e atuante na sua disciplina?

Fonte: AVA moodle

A partir das reflexões do coletivo de educadores acerca das TIC, conforme os recortes dos registros disponibilizados, os professores entenderam ser importante a apropriação das ferramentas e dos ambientes de produções colaborativas disponíveis na Web, como forma de intensificar e complementar as atividades pedagógicas com os alunos. Neste sentido, a sexta semana que constituiu o processo formativo da disciplina de AEECFEB, teve como objetivo estimular a utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação, nas atividades experimentais desenvolvidas pelo coletivo de educadores.

Os professores foram desafiados a construir uma rampa de materiais de baixo custo, com ou sem looping, narrando num vídeo sobre o processo de construção da rampa e que conceitos físicos podem ser explorados em sala de aula a partir da rampa, e de que forma usaria este recurso (de no máximo 5min).

O referido vídeo deveria ser postado no youtube, no modo privado, e o link deveria ser compartilhado no fórum, no qual, após assistir os vídeos de cada colega, os professores realizaram uma pergunta que ficou registrada. Apenas a professora/pesquisadora conseguiu efetuar a postagem de seu vídeo no youtube. Destacamos na figura 21 o recorte do vídeo postado pela professora/pesquisadora, no qual é realizado um experimento demonstrativo, com a finalidade de se perceber as transformações de energia potencial em cinética. O vídeo foi compartilhado no referido fórum.

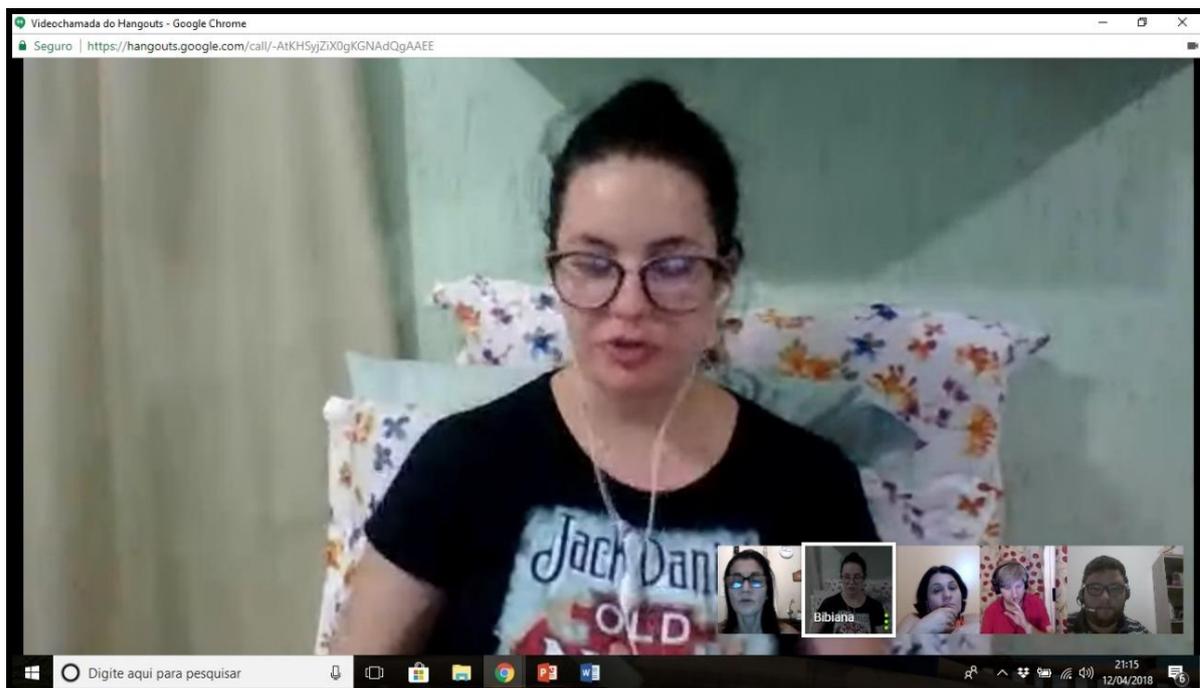
*Figura 2113: captação da tela do vídeo postado pela professora Bibiana no fórum\_Compartilhe\_vídeo\_youtube*



Fonte: AVA Moodle

Os demais professores em formação compartilharam seus vídeos utilizando o e-mail. A referida aula envolveu também encontro síncrono através da ferramenta *hangout*, conforme registro na figura 22.

Figura 14: Registro do momento síncrono da sexta aula do processo formativo da disciplina de AEECFEB



Fonte: Diário de bordo da professora em formação Bibiana

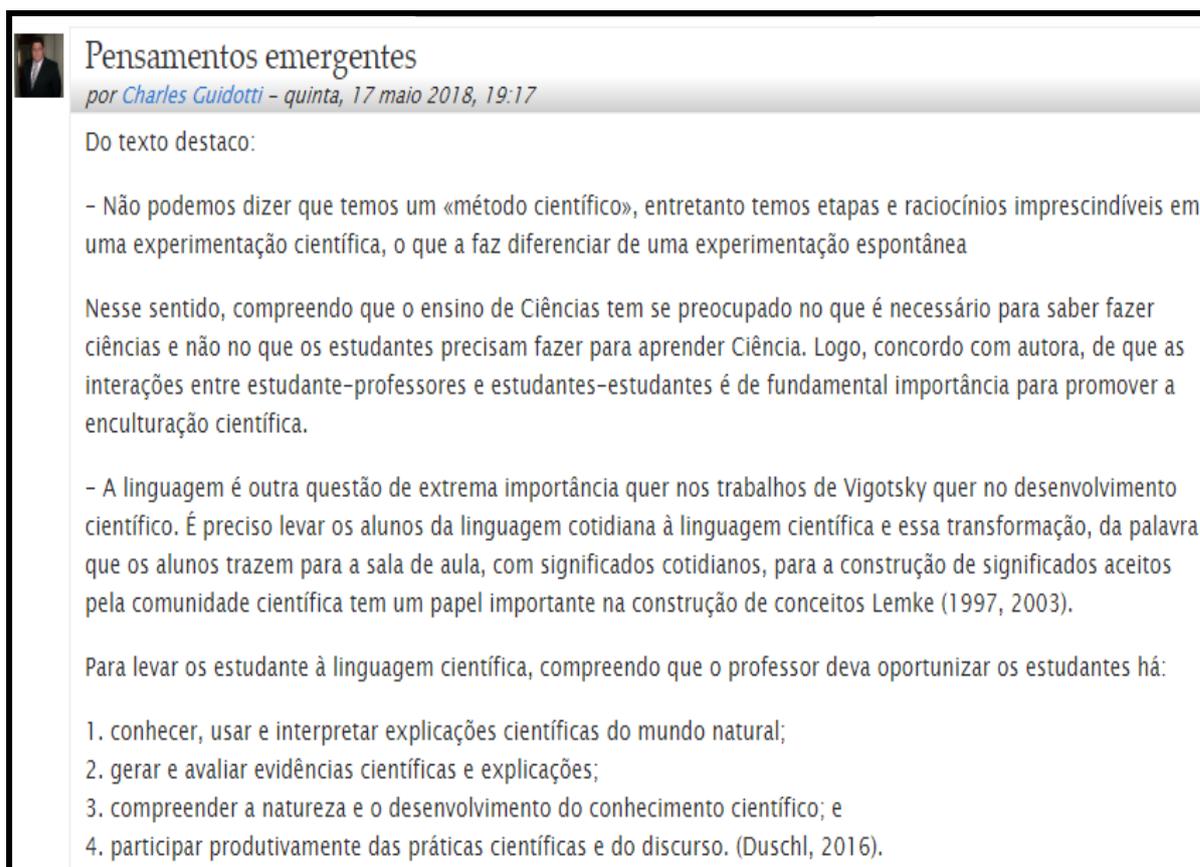
Na sétima semana, o objetivo do encontro foi sensibilizar o coletivo de educadores para a importância de levar os alunos da linguagem cotidiana à linguagem científica, ou seja, promover a enculturação científica dos alunos.

Com o intuito de proporcionar o aprofundamento teórico dos professores em formação, foi proposta a leitura do texto FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: DUAS EPISTEMOLOGIAS EM DEBATE<sup>8</sup>, de autoria de Anna Maria Pessoa de Carvalho. A partir da leitura, os professores registraram, no fórum, seus pensamentos emergentes, em um momento assíncrono das atividades da sétima semana. No momento síncrono, o coletivo dialogou sobre suas postagens utilizando a ferramenta *Hangout*.

Das escritas no referido fórum, destacamos as reflexões do professor em formação Charles, por sua argumentação em torno da enculturação científica, um dos outros aspectos emergentes, o qual constitui tema do produto educacional desta dissertação. O recorte das compreensões do professor é registrado na figura 23.

<sup>8</sup> O texto encontra-se disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/132090442.pdf>

Figura 15: Escrita do professor em formação Charles, no fórum Pensamentos Emergente



**Pensamentos emergentes**  
por Charles Guidotti - quinta, 17 maio 2018, 19:17

Do texto destaque:

- Não podemos dizer que temos um «método científico», entretanto temos etapas e raciocínios imprescindíveis em uma experimentação científica, o que a faz diferenciar de uma experimentação espontânea

Nesse sentido, compreendo que o ensino de Ciências tem se preocupado no que é necessário para saber fazer ciências e não no que os estudantes precisam fazer para aprender Ciência. Logo, concordo com autora, de que as interações entre estudante-professores e estudantes-estudantes é de fundamental importância para promover a enculturação científica.

- A linguagem é outra questão de extrema importância quer nos trabalhos de Vigotsky quer no desenvolvimento científico. É preciso levar os alunos da linguagem cotidiana à linguagem científica e essa transformação, da palavra que os alunos trazem para a sala de aula, com significados cotidianos, para a construção de significados aceitos pela comunidade científica tem um papel importante na construção de conceitos Lemke (1997, 2003).

Para levar os estudante à linguagem científica, compreendo que o professor deva oportunizar os estudantes há:

1. conhecer, usar e interpretar explicações científicas do mundo natural;
2. gerar e avaliar evidências científicas e explicações;
3. compreender a natureza e o desenvolvimento do conhecimento científico; e
4. participar produtivamente das práticas científicas e do discurso. (Duschl, 2016).

Fonte: AVA Moodle

A partir do encontro da oitava semana até à décima semana, as professoras em formação Ana de Fátima, Bibiana e Carolina compartilharam materiais didáticos sobre atividades experimentais, mediante a utilização da interface Hangout. Desta forma, também registramos que, durante a disciplina, os participantes assumiram papel central no debater/desenvolver atividades do contexto escolar.

Com a diversidade na proposição de abordagens e metodologias, ampliamos os espaços da nossa sala de aula, intensificando as possibilidades do coletivo de educadores em compartilhar suas experiências anteriormente vividas e, também, as construídas no espaço formativo da disciplina de AEECFEB.

Na oitava semana, a professora/pesquisadora trouxe a proposta de se utilizar a previsão em torno de um experimento, possibilitando que o coletivo de educadores passasse a teorizar com e em torno do experimento investigativo. Na figura 24, observamos um recorte do registro da experimentação demonstrativa realizada pela professora pesquisadora, via hangout.

Figura 16: Registro da experimentação demonstrativa da professora/pesquisadora, via Hangout



Fonte: AVA Moodle

O referido experimento, consiste em fazer uso de um balão (bexiga) inflado, em um primeiro momento, com um pouco de água em seu interior, é aproximado da chama de uma vela. Nesta proposta de experimentação investigativa, são abordados conceitos da Termologia, os quais, a partir dos diálogos em torno do fenômeno observado, são mais bem apropriados.

No encontro realizado na nona semana, a professora, em formação, Bibiana, utilizou-se do recurso do e-mail para antecipar vídeos dos experimentos de sua autoria, como estratégia para que o espaçotempo da sala de aula fosse ocupado pelo diálogo sobre as percepções do coletivo, em torno dos experimentos. Podemos observar na figura 25 o recorte de conceitos da referida aula.

Figura 17: Registro do recorte de materiais da aula proposta por Bibiana



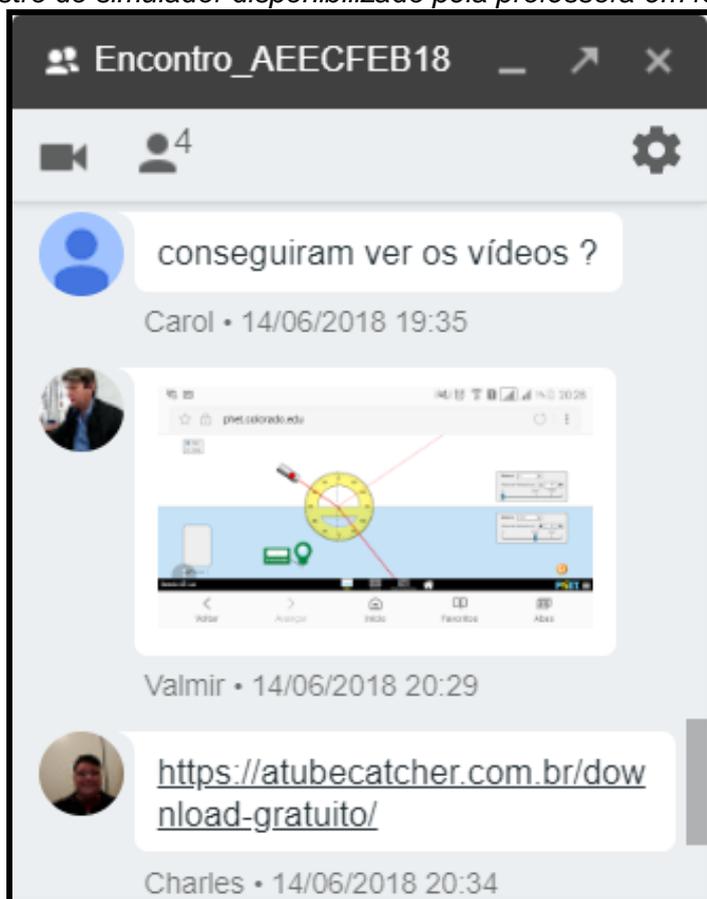
Fonte: AVA Moodle

Na figura 25 observamos duas imagens referentes aos vídeos dos dois experimentos enviados por e-mail. A primeira imagem registra o experimento “Como mexer o palito, sem encostar nele, utilizando um balão?”, que a professora Bibiana utilizou para questionamentos em torno do tema Eletrostática. A segunda imagem, registra o experimento “A água que sobe pela garrafa”, o qual a professora realizou com o objetivo de mobilizar questionamentos em torno do tema pressão atmosférica e comportamento dos gases.

A disponibilização antecipada dos vídeos da professora Bibiana, oportunizou ao grupo de professores o (re)pensar sobre a própria pergunta, no sentido de refletir sobre o que se pretende proporcionar ao questionar o fenômeno em sala de aula.

Na décima semana, o encontro entre os educadores em formação realizou-se a partir da proposta da metodologia “aula invertida”, trazida pela professora Carolina. A ênfase deste encontro é a cocriação da linguagem, a partir da exploração de um simulador e do material teórico compartilhados com antecedência, via messenger do hangout, com os demais professores envolvidos no processo. As interações entre os participantes e com os materiais compartilhados, acontece via ferramenta do hangout, conforme registro da figura 26.

Figura 18: Registro do simulador disponibilizado pela professora em formação Carolina



Fonte: interface pessoal da professora/pesquisadora Ana de Fátima

No último encontro do processo formativo que constituiu a disciplina de AEECFEB, totalizando onze semanas, a cada um dos professores em formação foi proposto que elaborasse uma síntese dos encontros que mais significaram na referida disciplina. De formato livre, a síntese foi compartilhada no fórum Registro Final da Disciplina, como podemos observar na figura 27.

Figura 197: Registro da participação dos professores em formação no fórum Registro Final da Disciplina

Acrescentar um novo tópico de discussão				
Tópico	Autor		Comentários	Última mensagem
Síntese Final – Bibiana Souza		Bibiana Barbosa de Souza	0	Bibiana Barbosa de Souza Qui, 12 Jul 2018, 00:47
Reflexões sobre nossa disciplina		Ana de Fatima Padilha Rodrigues	0	Ana de Fatima Padilha Rodrigues Ter, 10 Jul 2018, 21:30
Síntese de Valmir		Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Dom, 8 Jul 2018, 19:17
Síntese de Charles		Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Dom, 8 Jul 2018, 19:16
Síntese de Carol		Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Dom, 8 Jul 2018, 19:16

Fonte: AVA Moodle

Das sínteses compartilhadas no referido fórum, transcrevemos as palavras finais da síntese em formato de vídeo, do professor em formação Valmir, disponível no AVA Moodle da disciplina:

[...] termino o semestre extremamente empolgado com as perguntas, escritas, leituras, conversas sobre a experimentação em Ciências que me aconteceu com cocriação da linguagem, previsões e a construção de distintos modelos explicativos (Valmir Heckler).

Compreendemos, a partir das aulas descritas e dos aspectos emergentes dos encontros que as constituíram, que a comunidade aprendente construiu um espaço de formação onde a pergunta permeou todos os encontros.

Desta forma, o processo formativo ocorreu em um ambiente dialógico, contemplando a diversidade de saberes e as especificidades de cada um dos sujeitos da comunidade, proporcionando a todos os envolvidos a (re)construção de conceitos e de modelos explicativos.

A intensidade dos debates com e sobre experimentação investigativa, associados à partilha das interlocuções teóricas, e das diferentes linguagens em torno da experimentação assumidas pelo coletivo em encontros síncronos e assíncronos, ampliaram significativamente a proposta do espaço formativo da disciplina de AEECFEB.

Neste capítulo descrevemos, de forma geral, as atividades, materiais e propostas desenvolvidas na disciplina. Os registros possibilitam destacar que existem inúmeras possibilidades de análise dos materiais e das marcas coletivas

deixadas no AVA. Grande parte dos materiais descritos foram utilizados na estruturação do Produto Educacional – Apêndice A.

Assumimos que no próximo capítulo, iremos desenvolver a análise dos elementos emergentes e que se interligam ao produto educacional, oriundas das ações conjuntas descritas até aqui.

## 4 - COMUNICANDO RESULTADOS A PARTIR DAS MARCAS DA DESCRIÇÃO

Neste capítulo, apresentamos o movimento de análise dos aspectos emergentes na descrição. Para tanto, os encontros foram analisados considerando as marcas deixadas e os aspectos que emergiram das interações entre os professores em formação e que repercutiram neste processo, a partir do refletir sobre as atividades experimentais em sala de aula.

Neste sentido, a análise está pautada em recortes do campo empírico da pesquisa; recortes estes que foram realizados durante a descrição dos encontros do coletivo de educadores, e neles a pesquisadora percebeu os aspectos emergentes, os quais suscitaram a escrita descritiva. Para compreendermos o ambiente no qual a pesquisa emerge, e de como cada um dos sujeitos envolvidos no processo manifestou suas compreensões, realizamos a análise dos registros coletivos existentes no AVA Moodle da Disciplina, como fóruns, diários e vídeos.

Desta maneira, buscamos significar de que forma estas aulas dialógicas em torno da experimentação em Ciências constituem o processo formativo dos professores.

### 4.1. De que maneira a pergunta, marcou nossos encontros?



Para análise deste aspecto emergente que fundamentou todo o processo formativo da disciplina de AEECFEB, consideramos significativo o fórum<sup>9</sup> do primeiro encontro da disciplina, em que destacamos neste momento a pergunta da professora em formação Carolina:

Como tornar o processo de ensino e aprendizagem no ensino da física significativo e atrativo com a utilização de atividades experimentais? E, qual a melhor maneira de inserir/trabalhar as atividades experimentais na Educação Básica? (Carolina, fórum do primeiro encontro).

---

<sup>9</sup> Fórum Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do semestre: ver quadro das perguntas, página 34, desta dissertação.

Visualizamos que a pergunta a ser respondida ao longo do semestre, proporciona à professora o refletir sobre sua prática de sala de aula. Observa-se pela forma com que ela construiu e organizou os elementos da sua pergunta, a preocupação com as situações reais do seu fazer pedagógico.

Com a pergunta formulada, a professora compartilha o desafio docente de envolver seus alunos em atividades experimentais e despertar neles a curiosidade, tão fundamental para o estudo das ciências, e consequente apropriação dos conceitos envolvidos nas atividades experimentais.

Assumimos, a partir de Freire (1996), que a pergunta nos permite o distanciamento necessário à observação da realidade, o que nos possibilita envolver os demais sujeitos na dinâmica da nossa reflexão. Além disso, a partir da pergunta, estabelece-se o movimento dialógico, ampliando compreensões e a criticidade dos envolvidos.

Estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor, espécies de respostas a perguntas que não foram feitas. [...] fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e aluno se assumam epistemologicamente curiosos (FREIRE, 1996).

Observamos, na participação da referida professora, a proposta de se construir um ambiente que proporcione a partilha de ideias em torno das perguntas. A reflexão da qual nos fala Freire, inicia com o parar para escrever, fundamento para o questionamento reconstrutivo. No ato da escrita ocorre a ampliação da capacidade argumentativa, que se intensifica com o socializar no fórum, com a leitura no grupo e a escuta atenta dos seus pares.

Nesse sentido, identificamos na proposta para construção de uma pergunta para ser respondida ao longo do semestre, o comprometimento com a formação de um professor questionador da própria prática, pelo exercício da escrita, da fala e da escuta, e aberto às novas possibilidades de exercer as atividades experimentais na sala de aula.

#### 4.2 - Saber da experiência: um olhar sobre a própria docência, ampliando o fazer na sala de aula.



Dentre os registros do terceiro encontro do processo formativo da disciplina de AEECFEB, elencamos para análise um recorte da contribuição feita pelo professor, em formação, Valmir, disponibilizada para o coletivo de educadores no fórum “Escrita a partir do texto 1”.

Assim, o texto da Ana me inquieta enquanto professor Universitário, **sobre como implementar propostas parecidas em disciplinas da graduação e pós-graduação?** Pois, nos é desafio em disciplinas como Física Gerais na Graduação, em que o estudante esteja ativo no processo de aprender Ciências, ou seja, em que possam aprender a partir de suas falas, leituras e escritas. Os estudantes que aparecem nas imagens do relato, estão falando, lendo e escrevendo em suas diferentes representações. (Valmir, fórum “Escrita a partir do texto 1”)

Visualizamos na escrita do professor Valmir, sua sensibilização a partir da leitura do texto disponibilizado no ambiente AVA da disciplina, de autoria da professora/pesquisadora. Consideramos a importância deste registro, pois acreditamos que nele estão postos argumentos que dizem da singularidade de cada sala de aula.

Observamos nas palavras do professor, que o saber da experiência vivida pela professora/pesquisadora, no contexto do Ensino Fundamental e compartilhada com o coletivo de educadores, o fez refletir sobre sua realidade de professor da Graduação e pós-Graduação. Concordamos com Larrosa, quanto à particularidade do saber da experiência

Por isso, o saber da experiência é um saber particular, subjetivo, relativo, contingente, pessoal. Se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência (LARROSA, 2002, p. 27).

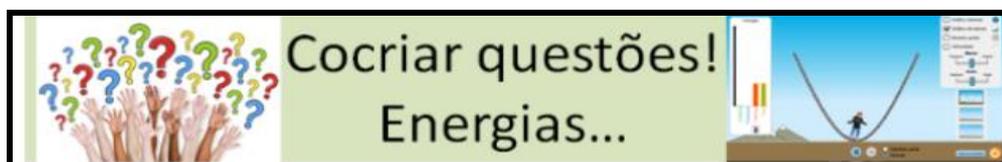
Apostamos nos questionamentos a partir do que acontece na sala de aula, como constituintes legítimos de espaços para formação docente. O saber da experiência, uma vez compartilhado, dá acesso a fatos, sentimentos e construções inerentes à docência dos professores em formação, ajudando-os a compreender-se como seres humanos e educadores em construção.

Nesta perspectiva, significamos a expressão saber da experiência, a partir de Larossa:

A primeira nota sobre o saber da experiência sublinha, então, sua qualidade existencial, isto é, sua relação com a existência, com a vida singular e concreta de um existente singular e concreto. A experiência e o saber que dela deriva são que nos permite apropriar-nos de nossa própria existência (LAROSSA, 2002, p.27).

Entendemos, desta forma, que os educadores ao se disporem a refletir, escrever, dialogar sobre as singularidades da sala de aula, assumem-se como uma comunidade aprendente, no sentido das trocas de saberes, das interações e (re)construções de significados.

#### **4.3 Afinal, o que será que nos acontece quando cocriamos perguntas em torno de um experimento?**



O quinto encontro dos professores em formação na disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física da Educação Básica, organizou-se em momentos que se alternaram entre síncronos e assíncronos. O objetivo principal, neste momento da formação, era o experienciar a cocriação de perguntas.

Para tanto, os educadores em formação exploraram um simulador constituído no âmbito do projeto PHET<sup>10</sup> simulações interativas da Universidade de Colorado Boulder, apoiados pela leitura do texto EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável, disponível no AVA da referida disciplina.

<sup>10</sup> Simulador PHET disponível em [https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_pt_BR.html)

Na busca de elucidarmos como a comunidade constituiu a cocriação de perguntas no processo formativo, grifamos um recorte da participação dos professores Carolina e Charles no fórum “Pensamentos emergentes da aula e leitura do relato de experiência”:

[...] Criamos um hábito de fazermos as perguntas pensando nas respostas e não nas perguntas. A metodologia utilizada durante a aula e exposta no texto nos faz refletir sobre isso, pensarmos e valorizarmos as perguntas. O questionamento é a base da construção do conhecimento, através da dúvida surge a pesquisa. Sobre o formato da aula, a construção online da aula, me pergunto: como pode estarmos tão longe fisicamente e tão próximos? Acredito, inclusive que a atenção na aula é maior do que pessoalmente. (Carolina, fórum “Pensamentos emergentes da aula e leitura do relato de experiência”).

[...] Compreendo, que ao ser desafiado a elaborar perguntas com base na simulação, fui assumido como autor da atividade. Com base no texto, entendo que a elaboração de argumentos e a comunicação estão interconectadas, constituindo-se num conjunto de ações, que mesmo tendo início numa atividade individual, necessariamente precisam ser compartilhadas. Nessa perspectiva, de acordo com Demo (2012), a aprendizagem supõe processo reconstrutivo individual e coletivo dos estudantes, logo, foram estabelecidos no contexto da nossa sala de aula e no ambiente virtual de aprendizagem da disciplina (google docs e moodle), momentos de discussão e de registro, durante o processo de construção de argumentos. (Charles, fórum “Pensamentos emergentes da aula e leitura do relato de experiência”).

Interpretamos, frente a esses recortes, que os elementos mediadores das atividades planejadas, simulador e texto, sensibilizaram os dois professores em formação. Significamos que os recursos citados ampliaram os diálogos, provocando transformações tanto nas percepções individuais quanto nas interações no coletivo de educadores.

Nesta perspectiva, o uso de simuladores e interfaces, ampliou as possibilidades do coletivo de educadores, no sentido do aperfeiçoamento do espaço de diálogo investigativo, potencializando a coconstrução de compreensões no processo formativo da disciplina de AEECFEB.

Assumimos, a partir destes registros, disponíveis no AVA do referido processo formativo, em uma perspectiva de construção colaborativa do conhecimento que:

Aprender através da participação na construção colaborativa de conhecimento não é simplesmente uma questão de adquirir mais conhecimento. Ela envolve também a relação com os copesquisadores, bem como mudanças de atitudes e disposições em

relação aos temas investigados e às habilidades conhecíveis que tais investigações exigem (WELLS, 2016).

Nesse sentido, a referida disciplina assume os professores em formação como corresponsáveis pelo processo formativo, na medida em que oportuniza através do cocriar perguntas, a construção de um ambiente colaborativo/investigativo de debate sobre os potenciais pedagógicos em torno da ferramenta do simulador. O movimento recursivo de perguntar, oportunizou ao grupo de professores colocar em debate diversos aspectos teórico-práticos, entre eles, a enculturação científica se mostrou recorrente. A emergência do referido aspecto fica evidente na fala da professora Bibiana, ao refletir sobre o experimento compartilhado pela professora Carolina:

“Muitas vezes, a despeito do experimento que é realizado na sala de aula, percebemos que os alunos *perdem o gosto* pela disciplina de Ciências, devido ao afastamento dos conceitos em relação ao seu linguajar cotidiano, da sua cultura... precisamos, enquanto professores buscar esta aproximação” (Transcrição do comentário da professora Bibiana).

A partir dessa provocação, na próxima seção abordaremos a enculturação científica.

#### **4.4. Reflexões sobre emergência teórico-prática da enculturação científica**



A partir do quinto encontro do coletivo de professores, no processo formativo que constituiu a disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica – AEECFEB, percebemos, nos registros, que as interações entre os sujeitos foram marcadas por intensos diálogos em torno da enculturação científica, no espaço da sala de aula.

Nos registros das interações entre os professores em formação, identificamos a preocupação com a valorização dos questionamentos dos alunos em torno dos experimentos, como estratégia pedagógica. Desta forma, através da valorização dos saberes já constituídos dos alunos, o professor promoverá uma argumentação mais consistente, aproximando os saberes empíricos dos científicos.

Neste sentido, registramos interlocuções que nos auxiliam a compreender como a comunidade aprendente significou a enculturação científica, a partir das interações entre os professores em formação, com os experimentos realizados e teorizações partilhadas.

[...] nós defendemos o argumento que a formação permanente de professores de Ciências precisa ser pensada considerando as dimensões da prática numa Comunidade Aprendente. (...) atividades que requeiram engajamento mútuo, entre os professores de Ciências; desafios e responsabilidades que exijam conhecimento e habilidade dos mesmos, encorajando-os a explorarem novos territórios; [...] (COUSIN, FREITAS E GALIAZZI, 2015, p.16).

Como exemplos destas interlocuções e dos significados (re)construídos pelos sujeitos envolvidos no processo formativo, citamos as escritas da professora Carolina, da professora Bibiana e do professor Valmir.

[...] Ao agir e interagir sobre esses questionamentos e experimentos percebo a relação entre as atividades experimentais e Piaget quando diz que “Aprender é dar significado as coisas” e o interacionismo de Vygostky. Agir, interagir e reagir a respeito de uma atividade experimental possibilita aos alunos uma maior interação e entendimento dos conceitos físicos estudados. Possibilita a aproximação e percepção da disciplina cooperando para a desmistificação da mesma (Carolina, fórum Registro final da disciplina).

[...] Aprendi, muito com as aulas ministradas por todos, oportunizando os educandos a serem educadores. Na maioria das vezes, reproduzimos o que é ensinado a nós. Agora após passar pela disciplina vejo, que uma aula ministrada em colegiado, vai muito além de se sentar com mais de 1 pessoa e planejar uma aula. A dinâmica da disciplina me envolveu muito, aprendi sobre simuladores, experimentos, aulas práticas, sobre a necessidade de laboratórios (se ele é necessário sim ou não), se faz diferença o professor desenvolver seus experimentos em sala de aula. A questão de o experimento não conter todas as respostas me deixa fascinada, colocando o experimentador, como construtor do conhecimento, junto com o experimento (Bibiana, fórum Registro final da disciplina).

Visualizamos nestes registros que os professores buscam contemplar um processo de construção de argumentos, de enculturação científica, no contexto da sala de aula, mediante o operar com o experimento pelos sujeitos envolvidos na ação. Compreendemos que, nos referidos encontros, as atividades experimentais permitiram o ambiente ideal para (re)construção de conceitos, de modelos e novos

significados sobre o ensino de Ciências e Física, ampliando entendimentos em torno do planejamento pedagógico das ações na sala de aula.

[...] Acredito que significamos aspectos importantes da experimentação investigativa, onde operamos imersos na linguagem construída ao longo da aula. Assumindo que essa linguagem abrange as distintas representações da Ciência, suas componentes sociais e interativas como ação de nós humanos que aprendemos com o Outro. Pois ao longo da aula, compreendi que com a conversa com o Outro, desenvolvemos indagações a partir do que sabíamos sobre o tema e, a partir dessas, construímos de forma colaborativa compreensões mais complexas (Valmir, recorte do diário virtual, compartilhado entre os professores em formação).

Nos relatos dos professores em formação, identificamos que a partir das atividades experimentais realizadas de maneira colaborativa, o coletivo visualiza a implementação dos espaços de aprendizagem da sala de aula. Neste sentido, é fundamental que o professor coloque os alunos em situações de diálogo, possibilitando a promoção da linguagem cotidiana, fundamentada na argumentação empírica, à linguagem científica, fundamentada na argumentação epistêmica.

Reconhecemos a importância destes registros para compreendermos a comunidade em análise, pois nos indicam sua sensibilidade frente à construção colaborativa do conhecimento, e do respeito às singularidades e diversidades da sala de aula.

Assumimos a partir de Carvalho (2013), que não basta praticar a experimentação e teorizar para que os alunos se apropriem de um vocabulário científico, para que ocorra a promoção da linguagem cotidiana à linguagem científica.

Entendemos a importância da ação docente que perceba as atividades experimentais como mediadoras do processo de apropriação dos conceitos e das diferentes linguagens científicas, contextualizando-os e significando-os ao considerar a realidade sociocultural dos seus alunos.

[...] Tão importante quanto estas discussões são os temas discutidos e os rumos que a discussão toma ao longo das colocações de alunos e professor. Em nossa opinião, tendo por objetivo iniciar a EC desses estudantes, é preciso que o ensino não se centre somente na manipulação de materiais para a resolução de problemas associados a fenômenos naturais, mas que privilegie questionamentos e discussões que tragam à pauta as múltiplas e mútuas influências entre o fenômeno em si, seu conhecimento pela comunidade científica, o uso que esta comunidade e a sociedade como um todo

fazem do conhecimento, além das implicações que isso representa para a sociedade, o meio-ambiente, o futuro de cada um de nós, de todos e do planeta (SASSERON e CARVALHO, 2011, p.73).

A partir destas reflexões acerca da promoção da enculturação dos alunos, em concordância com Sasseron (2015), entendemos que, esta, está para além da simples execução do experimento, pois este em si não é suficiente para que ocorra a apropriação dos conceitos que envolvem os fenômenos naturais, no sentido de contribuir para que os alunos saibam usar os conhecimentos no seu cotidiano.

Contudo, a interseção com o experimento e entre os sujeitos, pela análise diversificada das possibilidades que o mesmo oferece, amplia sua importância na aplicabilidade deste como desencadeador da argumentação mais consistente, contribuindo para que os estudantes desenvolvam as habilidades cognitivas necessárias ao pensamento crítico e à tomada de decisões, frente aos seus problemas cotidianos, significando o ensino/aprendizagem de Ciências na sala de aula.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

### PERCEPÇÕES A PARTIR DO PROCESSO FORMATIVO VIVIDO EM UMA DISCIPLINA DE MESTRADO PROFISSIONAL, PERMEADAS PELA *PERGUNTA*

Estimado leitor, neste momento da escrita das considerações finais do estudo, buscarei retomar aspectos importantes que constituem a presente dissertação. Concernente com o título desta seção, as reflexões serão mediadas pela *pergunta*, e, ao assumi-la na estruturação desta etapa da escrita, estou reafirmando a você interlocutor, que assumo que na aprendizagem dialógica, as percepções são provisórias e estão abertas às discussões e contribuições dos sujeitos que dela participam.

- *QUE MARCAS FICARAM EM MIM?*

O movimento da realidade do ser que compreende, age e vive se assemelha a um grande rio que corre para o mar. O rio carrega tudo o que nele está, tudo sendo arrastado, geralmente com pouca reação dos participantes. Apenas alguns navegam o rio de modo consciente são estes que têm condições de influir no fluxo das águas, redirecionar o rumo do movimento, transformar o rio (MORAES et al., 2012, p.11).

Ao comprometer-me com o desenvolvimento deste estudo, sabia estar assumindo um grande desafio por desenvolver uma pesquisa na perspectiva da pesquisa-ação, com abordagem crítico-colaborativa. Decisão tomada, o caminho foi adquirindo sua forma mediante o caminhar: nas partilhas, interações teórico-práticas, nos questionamentos e na busca das possíveis respostas, nos diálogos estabelecidos, nas (re)construções e no olhar mais crítico, apurado, em torno das práticas em sala de aula que tenham o enfoque na experimentação em Ciências.

De acordo com Moraes, Galiuzzi, Ramos (2012), a pesquisa tem este poder sobre o sujeito pesquisador, o de transformá-lo à medida que ele avança nos estudos, ampliando sua maneira de ver, conviver e de explicar a realidade investigada. Preocupada em entender os aspectos norteadores da pesquisa de viés colaborativo, o qual propus realizar, busquei orientação nas leituras dos teóricos que

mais significaram na constituição deste meu processo formativo. O aporte teórico acompanhou-me, tanto para o desenvolvimento e escrita da presente dissertação, quanto para orientar o processo formativo experienciada na disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica, no PPGECE, que resultou no Produto Educacional desta dissertação.

As leituras dos teóricos, no princípio realizadas com cerimônia em função de minha incipiente bagagem literária, foram tornando-se próximos e nossas “conversas” se intensificaram, trazendo-me a segurança necessária para desenvolver minha escrita. Assim, aos poucos, o caminho tornava-se mais definido e as possibilidades da pesquisa se descortinavam. A esta escrita, ocorreu-me as palavras inspiradoras de Marques (2006):

O apoio bibliográfico se deve buscar na hora do escrever, para que seja inspiração, ajude a sair dos impasses, a descortinar novos horizontes e caminhos, não em simples cópia, ajuntamento de citações artificialmente arranjadas para ostentar erudição (MARQUES, 2006, p. 24).

Nos textos que constituem esta pesquisa, duas ideias são percebidas a partir dos conceitos e expressões utilizadas, às quais considero instigantes para a formação permanente de professores em Ciências: a escrita como princípio formativo e as atividades colaborativas na formação docente.

Nesse contexto, a pesquisa expressa, já no primeiro capítulo, sua singularidade. Nele, a professora/pesquisadora, faz uma retrospectiva de sua trajetória, na intenção de resgatar as escolhas que a trouxeram até a presente pesquisa de mestrado. Significo ter sido este o momento, a “marca” desencadeante do processo formativo vivido nos últimos dois anos deste Mestrado Profissional em Ciências Exatas, registrados nesta dissertação e no produto educacional que norteia toda a estruturação da investigação teórico-prática.

Nos demais capítulos, através da minha escrita, busquei aproximar/incluir o leitor do percurso formativo ocorrido ao longo da disciplina de AEECFEB. Percebo ao realizar a leitura dos textos, as “marcas” deixadas pela experiência vivida enquanto professora/pesquisadora, que assume neste estudo a construção coletiva do conhecimento, a partir do dialogar, indagar, escrever, propor, praticar e teorizar a experimentação em Ciências.

- *Como passei a pensar a minha prática profissional a partir da experiência vivida na disciplina de AEECFEB?*

Ao assumir a realização desta pesquisa-ação, e aceitar o desafio da abordagem crítico-colaborativa na disciplina de AEECFEB, percebo que dei início ao que Moraes et al. (2012) interpreta como o movimento de reação ao fluxo do rio, no sentido da construção de uma maior consciência em torno da minha prática em sala de aula, no ensino de Ciências.

À medida que os encontros/aulas, da referida disciplina, foram sucedendo-se, as interações no grupo de professores e a partilha de saberes tornavam-se mais intensas. As aulas, síncronas (presenciais ou via web) ou assíncronas (AVA), nos proporcionaram um espaço-tempo para a integração de leituras e reflexões, as quais mediadas pela pergunta, escrita, fala, leitura ampliaram as percepções sobre nosso fazer pedagógico. Gradativamente, fomos nos constituindo em uma comunidade aprendente (COUSIN et al, 2015).

Nos dois parágrafos escritos acima, percebo os aspectos relevantes que constituíram todo o processo formativo da disciplina de AEECFEB, e que me inspiraram na construção do produto educacional. Destaco agora, aqueles que mais significaram e influíram, até o presente momento, na “mudança do curso do rio” de minha prática em sala de aula, no ensino de Ciências:

**Saber da experiência**: Este aspecto considero provocativo, indispensável ao educador consciente da posição que ocupa no contexto da sala de aula. No refletir sobre minha prática, permito-me reconhecer os saberes nela construídos, e a partir deste olhar, identificar as ações pedagógicas significativas para a apropriação dos conceitos científicos pelos alunos. É a partir do pensar sobre o contexto da sala de aula, que suscita a reflexão sobre as práticas já realizadas. Este indagar individual precede à necessidade de criar espaços para o questionamento coletivo no planejamento diário de minhas aulas.

Percebo como efeito destes movimentos, a valorização das contribuições dos alunos e, concomitantemente, a partilha das responsabilidades na construção do ambiente de aprendizagem. Daí, vem a necessidade do registrar, que pode ser ampliado com o emprego das TIC, em ambiente de coconstrução das atividades. Assim, a proposição de atividades investigativas tornou-se mais frequentes, em

aulas mais dialógicas, mais sensível aos acontecimentos trazidos ao espaço de sala de aula a partir da escuta às falas dos estudantes.

Desta forma, refletir sobre minha própria prática corroborou para a valorização dos saberes dos meus alunos e dos colegas professores de escola. Pensar e agir no coletivo, reforça nossa percepção de escola, no sentido da construção de espaços colaborativos de aprendizagem, pois como nos disse Paulo Freire (1987: p.68): "Não há saber mais, nem saber menos, há saberes diferentes".

- *QUAIS AS MINHAS EXPECTATIVAS EM RELAÇÃO AO PRODUTO EDUCACIONAL?*

No momento em que estou escrevendo este que se configura como o “último capítulo” de uma escrita iniciada a dois anos, meu pensamento encontra-se dividido por dois sentimentos: a satisfação e a expectativa.

A satisfação vem ao constatar as aprendizagens construídas a partir dos pressupostos assumidos por mim e os colegas professores, na perspectiva do refletir/registrar no coletivo, no processo formativo da disciplina de AEECFEB, fonte dos argumentos que inspiraram a professora/pesquisadora a constituir o Produto Educacional, em anexo, à está dissertação.

A expectativa está no aguardar a reação dos leitores, dos seus olhares avaliativos sobre o fruto do empenho, dos estudos, das (re)construções. Expectativa sobretudo de tornar realidade o comprometimento assumido por esta professora/pesquisadora em contribuir qualitativamente com a temática “Formação Permanente de Professores no Ensino em Ciências”. Diante disso, acredito ser aqui, também, espaçotempo da espera, que também significa expectativa. Espero que o conjunto de relatos que constituem o produto educacional, resultado desta pesquisa, possam contribuir com a formação dos professores que estão na escola e dos professores em formação inicial.

Em relação aos professores em formação inicial, compreendo ser importante que estes percebam a relevância do refletir sobre as ações de sala de aula, e, principalmente, percebam aquilo que vem a constituir-se um dos fundamentos da reflexão: a escuta atenta às falas dos alunos e colegas professores, dentro e fora da sala de aula.

Nessa perspectiva, registro que essas aprendizagens tenho colocado em movimento, enquanto professora supervisora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Aos futuros professores, procuro mostrar a fase humanizadora do ambiente escolar, estreitando os laços entre os sujeitos, a partir da escuta às diversas falas daqueles que concebem, pensam a escola. Entendo que essa seja uma das principais contribuições do produto Educacional.

Tenho igual sentimento frente à receptividade dos colegas professores mais experientes. Percebo em cada um dos relatos do produto educacional, possibilidades ilimitadas de abordagens, no contexto da formação permanente de professores no ensino de Ciências e Física, bem como nas demais áreas do conhecimento. Vejo com satisfação a autonomia de acesso aos relatos pelos professores, seja numa busca de leitura individual/introspectiva, ou como aporte teórico para discussões/reflexões coletivas em reuniões pedagógicas, por exemplo.

Como registei no texto de encerramento do produto educacional, identificado como Síntese Conectiva, a finalização de uma escrita que demandou tanta energia, horas diante do computador, em qualquer dia da semana, é natural que sejamos assaltados por sentimentos ambíguos entre o receio de avaliações de outros olhares, os quais, que ao mesmo tempo, desejamos sejam muitos.

Sim, desejo que este trabalho receba a avaliação de inúmeros olhares, críticos e comprometidos com a docência, com um fazer de sala de aula dialógico, em espaços escolares de construção coletiva, onde os todos saberes são considerados para o planejamento de atividades significativas. Desta forma, o principal objetivo da ação docente, que é a aprendizagem do aluno, será atingido.

- *O QUE FALTOU? ONDE EXISTEM ESPAÇOS PARA SE AVANÇAR?*

Por ser esta pesquisa o resultado de uma proposta pautada no professor investigador/reflexivo a partir da própria prática, entendo que a experiência vivida por esta professora/pesquisadora na disciplina de AEECFEB, enquanto processo formativo, possui inúmeras possibilidades de ampliação.

Muitas são as demandas com as quais nos deparamos, ao refletirmos nossas práticas de sala de aula. Todos as reflexões e questionamentos registrados, neste texto dissertativo, e, também, nos relatos que constituem o produto educacional,

resultaram dos diálogos estabelecidos pela comunidade aprendente, que se constituiu a partir da referida disciplina de mestrado.

Assumo, portanto, que o ambiente dialógico/problematizador estabelecido em torno das atividades experimentais, foi determinante para a (re)construção de conceitos científicos e compreensão dos fenômenos naturais sobre os quais se referiam os conceitos, pela comunidade aprendente, da referida disciplina de mestrado.

Defendo a importância de espaços de formação permanente, onde os educadores possam pensar de forma crítico/colaborativa para o entendimento dos conceitos científicos, como forma de desconstruir a visão simplista do uso da experimentação pela experimentação nas aulas de Ciências, promovendo desta forma, a enculturação científica de seus alunos.

Portanto, acredito que cada um dos aspectos relevantes, nesta pesquisa e no Produto Educacional, pode assumir outras perspectivas investigativas, ampliando as interações teórico-práticas, de acordo com os encaminhamentos do coletivo de educadores em Ciências, envolvidos. Nessa perspectiva, identifico, no Produto Educacional constituído a partir desta pesquisa, potencial para instigar colegas e professores em formação a pensar sobre a importância da reflexão para o desenvolvimento de atividades experimentais, no contexto escolar.

Percebo que os encaminhamentos poderiam ser outros se, por exemplo, os sujeitos envolvidos tivessem formação docente de outras áreas, exigindo também, outros aportes teóricos. Quanto maior a diversidade de formação entre o grupo de professores aprendentes, mais diversas serão as interações, os questionamentos e os saberes partilhados. Nas palavras de Moraes et al. (2012): "Questionar é criar condições de avançar". Nesse sentido, assumo que quanto mais diversa for a comunidade aprendente, mais intensas serão as contribuições partilhadas, reconstruindo as experiências relatadas nos textos desta pesquisa, ampliando-as, trazendo novos entendimentos sobre as atividades experimentais e o ensino de Ciências.

Desta forma, entendo-me como professora eternamente aprendiz neste rio denominado docência. Um rio em constantes transformações e que exige, de todos os que nele navegam, a capacidade de se transformar/evoluir neste navegar. Entendo este mestrado como uma etapa de transformações significativas, as quais

repercutiram em grandes transformações na minha docência. Estas transformações por serem subjetivas, não sou capaz de precisar. Mas identifico o quanto impregnaram meu pensar/ensinar Ciências e, principalmente, meu olhar na direção dos alunos/parceiros de construção do ambiente de aprendizagem.

Diante destes pensamentos, vem a pergunta: para onde vai a professora/pesquisadora depois deste mestrado?

Vivemos um momento histórico que exige dos professores, grande comprometimento na sua ação educadora. Nesta perspectiva, entendo que preciso avançar e contribuir pela partilha, os conhecimentos que construí no coletivo com os educadores da disciplina de AEECFEB.

A partir deste estudo, reconheço ser imprescindível participar de encontros/eventos, cuja temática seja a formação permanente de professores, visando não somente a divulgação, mas, também, e, principalmente, perceber as reações dos professores de Ciências frente aos resultados desta pesquisa e ao produto educacional.

Os desafios assumidos ao iniciar esta pesquisa e que foram revelados durante todo o processo formativo deste estudo, só fizeram fortalecer em mim a convicção da necessidade de intensificarmos os esforços no sentido da formação permanente de professores de Ciências, pautada na dialogicidade e na reflexão crítica do professor em torno de sua própria ação. Sendo assim, visualizo a possibilidade de progredir meus entendimentos desta temática no exercício consciente de minha docência e num possível doutoramento.

## REFERENCIAIS

- ALVES, Francisco Cordeiro. Diário: contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. *Millenium: Revista do ISPV*, [S.l.], n. 29, p. 222-239, dez. 2004. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium29/30.pdf>. Acesso em: 14 set. 2018.
- BONDIA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*. [online]. 2002, n.19, pp.20-28. ISSN 1413-2478. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>
- CARVALHO, A. M. P. (2010). Formação de Professores em Ciências: duas epistemologias em debate. IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS (2013): 2784-2790.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica. *CONTEXTO & EDUCAÇÃO*. Ijuí: Unijui, 2007. p.25-42. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1084/839>. Acesso: 12abr. 2019.
- COUSIN, Cláudia da Silva; FREITAS, Diana Paula Salomão de; GALIAZZI, Maria do Carmo. DAS COMUNIDADES DE PRÁTICA, COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM PARA COMUNIDADES APRENDENTES: UMA APOSTA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS. Jul.2017. p. 1-16. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318097713>. Acesso em: 13 abr. 2018.
- DEMO, Pedro. *EDUCAR PELA PESQUISA*. 10.ed. Campinas: Autores Associados, 2015.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.s
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia - Saberes Necessários à Prática Educativa* Editora Paz e Terra. Coleção Saberes. 1996 36ª Edição.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 55. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2017.
- FREIRE, Paulo. *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar*. São Paulo: Olho D'Água, 1997.
- GALIAZZI, Maria do Carmo e RAMOS, Maurivan Guntzel. Aprendentes do aprender: um exercício de análise textual discursiva. *Tecnologias da Informação em Educação*. *Indagatio Didactica*, vol. 5(2), outubro 2013. p.868-883. Disponível em: [http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/12095/2/Aprendentes\\_do\\_aprendere\\_um\\_exercicio\\_de\\_Analise\\_Textual\\_Discursiva.pdf](http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/12095/2/Aprendentes_do_aprendere_um_exercicio_de_Analise_Textual_Discursiva.pdf) . Acesso: 12 mai.2018.
- GALIAZZI, Maria do Carmo. Aprendizagem dialógica: o processo dos seres humanos de falar em direção à compreensão. In: Galiazzi et al. *Indagações Dialógicas com Gordon Wells*. Rio Grande/RS, Editora da FURG. p. 47-87. 2016.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; Moraes, Roque. *EDUCAÇÃO PELA PESQUISA COMO MODO, TEMPO E ESPAÇO DE QUALIFICAÇÃO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS*. *Ciência & Educação*, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/08.pdf> . Acesso em: 23 jun.2018.

GATTI, Bernadete A.. Análise das práticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v.13, n.37, jan/abr. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/06.pdf> Acesso em: 12.09.2018.

HECKLER, Valmir; MEDEIROS, Ana Laura S. de; CALIXTO, Vivian dos Santos. MODELOS: PROPOSIÇÕES À SALA DE AULA DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/301677501\\_MODELOS\\_PROPOSICOES\\_A\\_SALA\\_DE\\_AULA\\_DA\\_EDUCACAO\\_EM\\_CIENCIAS](https://www.researchgate.net/publication/301677501_MODELOS_PROPOSICOES_A_SALA_DE_AULA_DA_EDUCACAO_EM_CIENCIAS) . Acesso: 20 fev.2019.

MARQUES, Mario Osorio. Escrever é preciso: o princípio da pesquisa .5. ed. rev. - Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. 154 p. Disponível em: <https://bloglinguagenseeducacao.files.wordpress.com/2014/10/escrever-c3a9-preciso-mario-osc3b3rio-marques.pdf> Acesso em: 29 mai.2019.

MOREIRA, Marco Antônio. O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA? m Revista/Meaningful Learning Review – V1(3), pp. 25-46, 2000. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf> Acesso em: 22abr.2018.

NÓVOA, António, coord. - "Os professores e a sua formação". Lisboa: Dom Quixote, 1992. ISBN 972-20-1008-5. pp. 13-33 Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758> Acesso:07nov.2017.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a13v31n3.pdf> Acesso em: 29 abr.2018.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio. Belo Horizonte. V.17.p.49 – 67, nov.2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.

## **APÊNDICE A - Produto Educacional**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas**

**RELATOS DE UM PROCESSO FORMATIVO COLETIVO: a  
Experimentação em Ciências cocriada com professores**

Ana de Fátima Padilha Rodrigues

Orientador  
Prof. Dr. Valmir Heckler  
Coorientador  
Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti

Santo Antônio da Patrulha  
Julho de 2019

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
QUADRO SÍNTESE DOS RELATOS DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	3
TEXTO 1 - A CORRESPONSABILIDADE NO CONSTRUIR/DESENVOLVER ATIVIDADES EXPERIMENTAIS.....	4
TEXTO 2 - REFLEXÕES COM SABERES DA EXPERIÊNCIA DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO.....	9
TEXTO 3 - EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: APROPRIAÇÕES CONCEITUAIS E (RE)CONSTRUÇÕES SOBRE OS MODELOS.....	14
TEXTO 4 - A (RE)CONSTRUÇÃO DE MODELOS COM ARGUMENTAÇÃO SOBRE ARTEFATOS DA WEB.....	21
TEXTO 5 - O DESAFIO DE PENSAR A SALA DE AULA COM ENCULTURAMENTO CIENTÍFICO.....	28
TEXTO 6 - A COMUNICAÇÃO DAS APRENDIZAGENS NO COLETIVO DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO NUMA DISCIPLINA DE MESTRADO PROFISSIONAL.....	33
SÍNTESE CONECTIVA.....	40
Referenciais.....	42
APÊNDICE B.....	44

## APRESENTAÇÃO

Prezado(a) interlocutor(a), professor(a) em exercício e/ou graduandos de licenciatura, apresento o produto educacional desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Uma proposta constituída por sete relatos de experiência, emergentes da escrita sobre um processo formativo na disciplina Atividades Experimentais no Ensino de Ciência e Física da Educação Básica - AEECFEB<sup>11</sup>. Os referidos relatos foram concebidos a partir dos aspectos emergentes dos encontros/aulas síncronos e assíncronos de um coletivo de professores de Ciências em formação. Assumo, os colegas participantes, como coautores no processo formativo, bem como corresponsáveis pela emergência deste produto educacional. Sem o referido coletivo de colegas, com suas características e suas experiências teórico-práticas, o resultado seria outro.

A escrita não intenciona servir de “receita” a ser seguida, mas apresenta-se como contribuição para inspirar professores da área de Ciências, dos diferentes níveis educativos, a refletir sobre as práticas de sala de aula que envolvem a Experimentação. Constitui-se, portanto, um material que poderá ser ponto de partida para o debate crítico no pensar sobre as temáticas apresentadas. Uma estratégia didática no campo da formação de professores, com o propósito de ampliar ideias, questionamentos e de futuras propostas. Trata-se do compartilhamento de compreensões de uma professora inserida no processo formativo, com a aposta na co-construção de saberes, onde todos aprendem, independentemente do nível de conhecimentos dos sujeitos. Nas palavras de Marques (2006, p.12):

Não se apegue à letra desta escrita, mas dela faça trampolim para sua imaginação criadora. Ler é descortinar muitas leituras possíveis, é dilatar os horizontes das próprias percepções, horizontes dos muitos mundos abertos à inventividade criativa.

Estimado leitor, ao relatar as construções coletivas do grupo de professores, é descrito o ambiente de interações e compartilhamento de saberes que constituíntes da referida disciplina. A descrição completa das aulas e atividades desenvolvidas, está disponível no capítulo III, desta dissertação de mestrado. Assumo a escrita

---

<sup>11</sup> A disciplina AEECFEB, faz parte do quadro de disciplinas ofertadas pelo Curso de Mestrado Profissional em Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande, campus Santo Antônio da Patrulha – FURG/SAP - RS.

como forma de pensar e de reconstruir os próprios saberes teórico-práticos da experimentação em Ciências. São registros impregnados de elementos subjetivos, uma vez que resultam das percepções e das interpretações da professora/pesquisadora. Os referidos relatos emergiram de entendimentos prévios, que se interligam à experiência no ensino de Ciências da professora/pesquisadora em formação, a qual buscou apoio em registros das ações coletivas no Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA Moodle da disciplina, no diário de bordo, em diferentes interfaces da internet (vídeos e hangouts) e em interlocuções teóricas com autores, para constituir a escrita dos relatos comunicados.

A escrita é reflexo da imersão nos registros dos diálogos e das compreensões dos professores em formação. Estes registros se revelam como marcas da intensidade das ações coletivas desenvolvidas, perpassadas pelo envolvimento e comprometimento mútuo, em refletir sobre as atividades experimentais em sala de aula. A escrita de cada relato foi realizada de forma a permitir que o interlocutor a realize aleatoriamente, ou seja, não se faz necessário ter lido o relato anterior para assimilar o seu teor. Essa disposição, facilita uma possível utilização, de cada relato, em ambientes formativos de sala de aula, como um recurso didático para o debate sobre aspectos da experimentação em Ciências.

Assim, exponho nesta escrita minhas percepções de como um grupo de professores, os quais se definem em formação, constituíram-se em uma comunidade aprendente (COUSIN, FREITAS e GALIAZZI, 2017). Uma comunidade que debate em torno das ações teórico-práticas, das atividades experimentais no ensino de Ciências. De forma a auxiliar sua leitura, apresento-lhe a seguir um quadro sumário dos relatos.

## QUADRO SÍNTESE DOS RELATOS DO PRODUTO EDUCACIONAL

O quadro síntese traz os títulos dos relatos e dos aspectos relevantes que emergiram ao estruturar cada um deles. Os aspectos relevantes são os temas centrais analisados no capítulo 4 da dissertação de mestrado. Ressalvo que não tenho a pretensão de debatê-los neste espaço.

Comunico que o produto educacional é constituído por sete relatos que se interligam a sete aspectos que considero relevantes, emergentes da escrita sobre o processo formativo com os professores que debateram/construíram a experimentação em Ciências, conforme quadro 01.

Quadro 01 - Títulos dos relatos e os aspectos relevantes emergentes

<b><u>RELATO</u></b>	<b><u>TÍTULO</u></b>	<b><u>ASPECTO RELEVANTE</u></b>
01	A corresponsabilidade no construir/desenvolver atividades experimentais	A pergunta
02	Reflexões com saberes da experiência dos professores em formação	Saber da experiência
03	Experimentação investigativa: Apropriações conceituais e (re) construções sobre os modelos	Experimentação investigativa
04	A (re)construção de Modelos com argumentação sobre os Artefatos da Web	Cocriação de perguntas e (re)construção de modelos
05	O desafio de pensar a sala de aula de maneira que ocorra a enculturação científica de nossos alunos	Enculturação científica
06	A comunicação das aprendizagens, pelo coletivo de professores em formação, numa disciplina de mestrado profissional.	Comunicação sobre as aprendizagens
07	Síntese Conectiva	Relações/conexões entre os aspectos emergentes dos relatos

## TEXTO 1 - A CORRESPONSABILIDADE NO CONSTRUIR/DESENVOLVER ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

*A aprendizagem dialógica abrange o processo dos seres humanos no falar em direção à compreensão. Os participantes (...) são encorajados a começar a postar suas próprias perguntas e apresentar suas próprias teorias provisórias para discussão e comentários de outros. Adaptado de Gordon Wells (2016)*

Colega professo (a), nesta escrita teço considerações em torno da pergunta: *Como a pergunta do estudante e/ou professor pode desencadear o processo de reflexão em torno de atividades experimentais no ensino de Ciências?* Assumir essa pergunta na estruturação da escrita é dizer, a você interlocutor, que assumo que a aprendizagem pode ser dialógica, de acordo com a epígrafe do texto.

Pensar a partir do questionamento leva-me à descrição do planejamento coletivo, da primeira semana de aula da disciplina Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física da Educação Básica, desenvolvida no segundo semestre de 2018, no Mestrado Profissional em Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. A escrita surge como desafio de instigar a inclusão dos colegas professores na proposição/desenvolvimento de atividades experimentais em nossas salas de aula de Ciências.

Fomos desafiados no primeiro encontro a desenvolver e postar uma pergunta sobre a experimentação em Ciências. A pergunta formulada por cada um dos sujeitos a partir de sua experiência, que se tornaria coletiva ao longo de um semestre. Desta forma, assumo que aprendemos a partir de nossas experiências anteriores, do que já conhecemos. Nesse sentido, o “[...] que é conhecido pelo indivíduo é o produto de um processo contínuo de construção que depende das oportunidades de encontrar e produzir sentido derivado de novas experiências desafiadoras” (Wells, 2001, p. 176).

Neste primeiro encontro, demos início à desafiadora proposição de (re)pensarmos as práticas de sala de aula, a partir das reflexões sobre atividades experimentais que emergiram de nossas indagações. Configurando deste modo, uma forma colaborativa de estruturar os conteúdos da disciplina. Como aspecto

relevante, sob a minha ótica, teve o envolver o participante do processo formativo do criar a pergunta.

A partir do momento que as perguntas compartilhadas determinaram a direção do processo formativo, efetivou-se a interação colaborativa de todos os integrantes do grupo de professores. Nessa perspectiva, assumo que “[...] nesse processo as relações pedagógicas são transformadas, desaparecendo os alunos-objetos e emergindo os participantes-sujeitos” (Galiazzi e Moraes, 2002). Visualizo, aqui, um processo formativo, em que todos os participantes se assumem como professores em formação, e, ainda, um processo que respeita a singularidade desses sujeitos, de suas experiências de sala de aula.

A referida semana teve um planejamento organizado de forma conjunta, registrado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da disciplina, conforme o recorte da figura 01.

Figura 01 - Registro do planejamento no AVA Moodle da disciplina



Colegas,

Estamos em nossa primeira semana de atividades da disciplina.

- Apresentar o [plano de ensino da disciplina](#);
- Conhecer os colegas professores em formação;
- Estabelecer diálogo sobre incluir os textos (parte do produto) da colega Ana de Fátima;
- A proposta de desenvolvermos as atividades, também de forma síncrona e assíncrona, no AVA Moodle da disciplina.
- Falar da escrita semanal (Diário Individual) – compartilhar com os professores para ser meio de avaliação do processo formativo (tanto da disciplina como dos sujeitos envolvidos).

 [Atividade 1\\_Encontro Síncrono](#)

 [Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do Semestre](#)

 [Atividade 2\\_Espaçotempo Síncrono](#)

 [Atividade 3 - Espaçotempo Assíncrono](#)

 [Texto 1](#)

 [Escrita a partir do Texto 1](#)

De acordo com os registros na figura 01, o encontro da primeira semana envolveu apresentar o plano de ensino da disciplina; conhecer os colegas professores e encaminhar a proposta de se desenvolver as atividades síncronas e

assíncronas, também falar sobre o papel da escrita semanal, em um diário individual.

O primeiro encontro foi realizado no laboratório de Física do campus da Universidade Federal do Rio Grande em Santo Antônio da Patrulha (FURG -SAP), e também via *hangout*. Este foi o momento de compreender como iríamos construir o espaçotempo de nosso Ambiente Virtual de Aprendizagem - na plataforma Moodle. Nele, as compreensões seriam socializadas em interações ampliadas pela possibilidade de explorarmos os recursos das tecnologias da informação.

Registro que parte significativa deste encontro inicial foi dedicada à discussão sobre qual seria o papel individual e coletivo dos sujeitos envolvidos, bem como a importância dos registros, da escrita semanal nos diários. A partir destes, implantou-se o sentimento de que fomos desafiados a pensar em como os registros de cada um seriam utilizados na avaliação da disciplina, e da evolução das produções dos sujeitos envolvidos.

Outro momento de reflexão do grupo de educadores, foi o da exposição da proposta de corresponsabilidade na construção e aprimoramento do processo formativo, dos professores proponentes da disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica, ofertada no segundo semestre de 2018 ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Também se enfatizou a horizontalidade das relações no grupo de professores em formação.

A corresponsabilidade na construção do processo formativo da disciplina tem sua origem creditada à concepção de que é, através do diálogo, da indagação acerca das atividades experimentais propostas pelo grupo de educadores, que o conteúdo programático da disciplina irá emergindo no decorrer do processo formativo. Numa perspectiva de respeito às realidades profissionais e às vivências, aos saberes da experiência de cada professor.

Cabe, neste momento da escrita, buscar apoio e esclarecimento nas palavras de Paulo Freire:

As experiências de que falamos, sobre que discutimos criticamente e que se vão fixando agora na gravação do nosso diálogo emergem num discurso vivo, livre, espontâneo e dinâmico. É importante, contudo, sublinhar que a vivacidade do discurso, a leveza da oralidade, a espontaneidade do diálogo, em si mesmos, não sacrifica

em nada a seriedade da obra ou a sua necessária rigorosidade” (FREIRE, 1975, p.6).

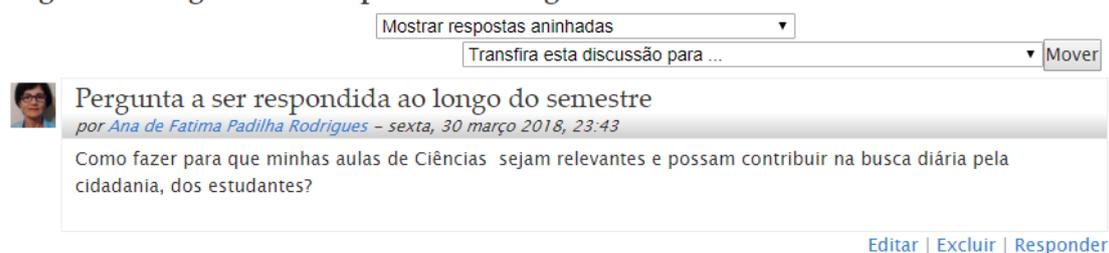
Considero relevante explicitar que nosso espaçotempo de formação se constituiu numa proposta aberta, no sentido de não possuir um formato pré-determinado, já consolidado em sua ementa. Ao contrário, foi tomando forma a partir das ideias, das reflexões e apreensões partilhadas pelo grupo de professores em formação.

Apostar num processo formativo aberto, significa uma percepção do diálogo como essencial para o aprender/ensinar, onde a pergunta assume o papel desencadeador do conhecer. Este pensar, nos remete à concepção da educação dialógica (Freire,1983), na qual para conhecer é preciso a presença do outro, pois a problematização da realidade e dos fatos, a partir da pergunta, dá-se na interação entre os sujeitos.

Nesse movimento inicial, os professores em formação foram desafiados a registrar uma pergunta acerca das atividades experimentais no Ensino de Ciências, em fórum criado no (AVA) da disciplina, a ser respondida ao longo do semestre, conforme exemplo da figura 02.

Figura 02 - Exemplo do Fórum Registro da Pergunta

#### Registro da Pergunta a ser respondida ao longo do Semestre



Mostrar respostas aninhadas

Transfira esta discussão para ... Mover

 Pergunta a ser respondida ao longo do semestre  
por Ana de Fatima Padilha Rodrigues - sexta, 30 março 2018, 23:43

Como fazer para que minhas aulas de Ciências sejam relevantes e possam contribuir na busca diária pela cidadania, dos estudantes?

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Responder](#)

A leitura da pergunta por mim formulada, nesse momento da escrita, faz pensar que ela está associada ao contexto da prática vivenciada na sala de aula de Ciências. As perguntas realizadas, pelo grupo de professores, se mostram impregnadas de significados. Questionamentos reveladores das vivências dos professores e da consciência destes de suas realidades, uma vez que não acredito [...] na realidade separada dos homens, mas sim nas relações homens-mundo (Freire, 2007).

Assim, ao olhar para os registros coletivos, relativos ao primeiro encontro da disciplina, leva a pensar sobre a aprendizagem. Nessa perspectiva, concordo com Demo (2015), ao afirmar que a aprendizagem supõe processo reconstrutivo individual e coletivo. Logo, ao longo do processo formativo foram estabelecidos, no contexto da sala de aula e no ambiente virtual de aprendizagem da disciplina, momentos de discussão e de registro, que perpassam as diferentes etapas do processo o formativo.

Estimado interlocutor, convido-o neste momento de minha escrita, a retomar a pergunta que deu início a este processo: *Como a pergunta do estudante/professor pode desencadear o processo de reflexão sobre as atividades experimentais?* A figura 03, contém a resposta elaborada pela autora deste relato, a seu próprio questionamento.

Figura 03 - Resposta elaborada pela professora a sua pergunta

***Como fazer para que minhas aulas de Ciências possam contribuir na busca diária da cidadania dos estudantes?***

A aprendizagem acontece na interação com o outro e em vivências significativas com a realidade dos sujeitos envolvidos. Por ser socialmente construído, o conhecimento exige que a sala de aula se constitua um espaço democrático, que considere a diversidade, acreditando no protagonismo dos sujeitos e na construção coletiva de conhecimentos.

O relato construído oportunizou refletir que a pergunta de cada participante da disciplina, também foi uma forma de desenvolver a corresponsabilidade no construir/desenvolver atividades experimentais, ou seja, uma pergunta individual que se torna coletiva, em um ambiente dialógico. O desafio que fica é: como incluir essa perspectiva nos diferentes contextos educativos?

## TEXTO 2 - REFLEXÕES COM SABERES DA EXPERIÊNCIA DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO

Este segundo texto é emergente de uma das atividades desenvolvidas na primeira semana de atividades da disciplina. Em uma das ações, utilizando o espaçotempo assíncrono da sala de aula, construímos nosso segundo fórum de debate. Nesse espaço, a partir das reflexões sobre a leitura do texto<sup>12</sup> de minha autoria, enquanto grupo de professores em formação, nos foi proposto o desafio de registrar percepções sobre os aspectos do texto que relacionam e se interligam às atividades experimentais no Ensino de Ciências.

O texto disponibilizado no AVA da disciplina, versa sobre os “saberes da experiência” da professora pesquisadora, com atividades experimentais no Ensino de Ciências. Entendo, assim como Larossa (2002), que “a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca.” (p.21). No texto, a professora pesquisadora relata uma experiência vivida, no contexto da Educação Básica, ao propor a pesquisa em sala de aula como viés pedagógico. Apresento um recorte do texto na figura 04.

Figura 04 - Recorte do texto produzido pela pesquisadora

---

<sup>12</sup> O texto EXPERIÊNCIAS COM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA ESCOLA: EXERCITANDO O APRENDER/ENSINAR NA INTERAÇÃO COM AS REALIDADES DOS EDUCANDOS, encontra-se disponível no AVA da disciplina de AEECFEB e anexo a este produto educacional.

## **TEXTO 1**

### **EXPERIÊNCIAS COM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA ESCOLA: EXERCITANDO O APRENDER/ENSINAR NA INTERAÇÃO COM AS REALIDADES DOS EDUCANDOS<sup>1</sup>**

Nestes mais de trinta anos no exercício de minha profissão como educadora da rede pública (municipal e estadual), me percebo numa busca constante por desenvolver um trabalho que realmente venha ao encontro dos interesses dos meus alunos.. Mas, que também busco que lhes proporcione um aprofundamento teórico, onde os saberes do senso comum dialoguem com o saber científico, num ambiente de respeito e cooperação.

Lembro-me muito bem dos primeiros anos de sala de aula... Meu Deus! Quanta angústia! Ah... a preocupação com o "domínio de turma", com o "ser respeitada" e com o "rigor" no encaminhamento dos trabalhos. Como esquecer o "peso" da responsabilidade solitária pela aprendizagem de todos e depois, a sensação desgostosa ao constatar o pouco resultado alcançado?

Enquanto autora do referido texto, penso ser relevante deixar claro que o desafio foi imenso; não é tarefa fácil escrever sobre o que fazemos, tornar público nossa prática, expor um olhar interpretativo aos que desconhecem a realidade da escola, o trabalho que realizamos com nossos alunos. É uma escrita muito especial, em que, expresso entendimentos e compreensões a partir do que realizamos no cotidiano de nossa sala de aula. Uma escrita carregada de significados e comprometimentos. A medida que escrevia, as palavras me remetiam aos momentos vivenciados e aos sentimentos neles contidos. Assumo que [...] "também tem a ver com as palavras o modo como nos colocamos diante de nós mesmos, diante dos outros e diante do mundo em que vivemos. E o modo como agimos em relação a tudo isso" (LAROSSA, 2002, p.21).

A leitura do texto mostrou-se importante para o processo formativo, uma vez que a experiência vivida pela professora pesquisadora se aproxima da realidade dos colegas professores, indicando como diferentes contextos de trabalho poderiam contribuir no enriquecimento, e na (re)construção de saberes e teorias. A contar da leitura do relato da professora pesquisadora, o coletivo de professores, foi desafiado a escrever no AVA destacando aspectos do texto que fossem relacionados às atividades experimentais no Ensino da Ciências.

Percebe-se, na escrita dos educadores em formação, os paralelos traçados onde cada um buscou, em sua prática docente e embasamentos teóricos, o referencial para tecer sua escrita, em fórum específico, conforme figura 05.

Figura 05 - Recorte de escrita a partir do Texto 1

Reflexão do texto 1  
por Bibiana Barbosa de Souza - quinta, 12 abril 2018, 09:52

**Que aspectos você destaca, a partir da leitura do texto 1, que possam ser relacionados às atividades experimentais do Ensino de Ciências?**

Faz parte do ensino proporcionar um ambiente de aprendizagem, que faça referência à realidade dos educandos, como mostra no texto da Professora Ana de Fátima.

A maneira como foram organizada as aulas e os experimentos com princípios norteadores da metodologia Construtivista e Humanista, aulas através do Ensino por projetos, onde os conteúdos abordados são apresentados sempre de forma geradora (temas retirados da realidade do alunos e adaptados ao conteúdo curricular), vejo que torna as mesmas mais motivadora instigando à participação e a construção da criança/adolescente, avaliando suas individualidades ao longo dos projetos desenvolvidos.

Foram diversos os recursos e atividades utilizados para a explanação dos assuntos, como Leituras, experimentos, construção de cartazes, desenhos gráficos e análises dos mesmos, entre outros. (Eu também gosto muito de trabalhar com gráficos - utilizo em todos os anos que trabalho). Atividades de pesquisa também auxiliam essas práticas diárias, se fazendo presente nas vivências dos educandos.

Acredito que o ambiente que não conhecemos, sempre representará um desafio. Trabalhar com Cenários/laboratórios diversos, onde somente devemos realizar exercícios, sem práticas lúdicas, me incomodam, pois, minha aprendizagem é auditiva e visual (preciso ouvir, ver para aprender), não conseguiria planejar uma aula onde os alunos ficassem todos os momentos sem interagir, questionar, somente realizando exercícios... Esse modelo de planejamento faria eu sair da minha Zona de conforto.

A autora Ana mostrou uma realidade diferente da minha, que me deixou curiosa, com vontade "copiar" e "adaptar" essa experiência com meus educandos. Mostrou um Cenários de Investigação, fora de sala de aula, possível de aprendizagem, caminhar entre diferentes ambientes de aprendizagem pode ser uma forma de engajar os alunos em ação reflexão e, dessa maneira, dar à educação uma dimensão crítica, tornando os educandos alunos pesquisadores.

A partir do recorte da escrita da colega Bibiana, registro que o texto oportunizou interligar a reflexão sobre os experimentos ao contexto da metodologia de projetos, bem como os diferentes recursos que podem ser explorados como: leituras, experimentos, desenhos gráficos com envolvimento ativo dos estudantes. A referida colega, aponta para a vontade de "copiar" e "adaptar" as práticas relatadas ao seu contexto de sala de aula.

Foi uma experiência edificante e fortalecedora para o trabalho que tínhamos pela frente, em nosso espaçotempo de formação. A leitura do referido texto oportunizou reflexões e debates, e estes inspiraram temáticas que serviram como referência para o planejamento de nossas aulas, enriquecendo e diversificando a proposta da disciplina. O compartilhamento das postagens nesse fórum, propiciaram a exposição de diferentes compreensões e pontos de vista, conforme figura 06.

Figura 06 - Escrita de colega a partir do Texto 1

Aspectos\_destacados\_texto 1  
por Charles Guidotti - quinta, 5 abril 2018, 11:29

A partir da leitura do texto 1, destaco dois aspectos para serem discutidos:

Aspecto 1) De acordo com autora a leitura é fundamental. Nesse sentido, fico pensando: é possível propor atividades experimentais que oportunize os estudantes a leitura? Além disso, e o ato de escrever?

Aspecto 2) Ao observar as fotos no texto, fiquei procurando a professora da disciplina. Qual é o papel do professor e do estudante em atividades de investigação em sala de aula?

Nos registros da figura 6 encontro questionamentos emergentes a partir da atividade de leitura do texto 1. As indagações referem-se a maneira como desenvolver atividades experimentais que oportunizem ao estudante a ler e a escrever; fazem, também, pensar sobre o papel do professor e do estudante em atividades de investigação em sala de aula. Ou seja, a partir da leitura do texto e escrita sobre eles, aconteceram debates, que nos levaram a repensar e a reconstruir entendimentos sobre como promover a experimentação em sala de aula.

A leitura das contribuições do coletivo de educadores, neste segundo fórum, faz sobressair a riqueza, a diversidade de pontos de vista, na constituição das escritas de cada um dos professores em formação. Identifico um movimento inicial de expressar seus significados através da palavra escrita. Essa atividade revela um grupo de professores em formação, extremamente comprometidos em se fazer entender, explorando e expondo os pensamentos, que emergiram a partir da leitura do texto da professora pesquisadora.

Ao expressarem suas percepções sobre os aspectos do texto relacionados às atividades experimentais no Ensino de Ciências, os professores utilizaram diferentes conceitos: atividades investigativas, experimentos, atividades práticas, experimentação. Na socialização das escritas, o coletivo se depara com divergências e inseguranças relativas aos significados construídos. Afinal, o que significam estas expressões? Registro que o debate teórico sobre as diferentes perspectivas assumidas para cada um dos temas destacados, poderia ser um encaminhamento para se pensar/desenvolver ações conjuntas no processo formativo de professores.

Para tal, significa ser necessário um encaminhamento teórico, que oriente e aprofunde as reflexões. Assumo tratar-se de um aspecto relevante ao processo formativo, pois [...] “a intenção disso é que os teóricos auxiliem a compreender a temática, ampliando as compreensões, problematizando aspectos pensados e favorecendo colocar em suspenso ideias antes pensadas” (GALIAZZI, 2013, p.08).

Ao escrever sobre as atividades experimentais que desenvolvo em sala de aula e compartilhar o texto com colegas, faz emergir potenciais formativos. Esses potenciais aparecem quando surgem os registros dos colegas, os quais foram desafiados a pensar pela leitura do texto, pela escrita, e a comunicar, via fórum, sobre compreensões sobre o lido e o vivenciado. Assim, constituem de forma conjunta reflexões, com saberes da experiência dos professores em formação.

### **TEXTO 3 - EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: APROPRIAÇÕES CONCEITUAIS E (RE)CONSTRUÇÕES SOBRE OS MODELOS**

*"[...] a construção dos modelos acontece pela participação ativa dos sujeitos durante os processos formativos. Uma modelagem que abrange os professores e estudantes mais e menos experientes na construção de modelos, pela interação dos mesmos com vídeos, histórias, desenhos, narrativas e com as linguagens construídas nessas interações, as quais podem acontecer em contatos face a face ou em interfaces na web" (HECKLER, et. al., 2015, p.6).*

A partir da epígrafe, assumo neste relato, a modelagem como um processo social de investigação, com os sujeitos que dela participam e operam significados construídos com os artefatos (materiais e simbólicos) da área de Ciências. Isto envolve o debate e a comunicação de compreensões conceituais sobre o que se assume como experimentação, no contexto educativo.

Para ilustrar o processo, relato as atividades da terceira semana de aula, onde o grupo de professores em formação, foi desafiado, no encontro síncrono, a estabelecer uma discussão em torno de possíveis diferenças entre os significados teórico-práticos das palavras: Experimentação; Experimento; Atividade Prática; Atividade de Laboratório, Atividade Investigativa. Para tal, cada participante teria que expressar suas ideias para as distintas palavras.

Para orientar as reflexões e contribuir com as argumentações, foi proposta a segunda leitura: Experimentação Investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável (MOTTA et al.; 2013). O referido texto possibilitou ao grupo de professores pensar/refletir sobre a relevância de se criar espaço de sala de aula para a pergunta sobre os fenômenos naturais que ocorrem a partir das vivências, do entorno dos estudantes. O texto propicia pensar em como tornar a sala de aula um espaçotempo para o indagar, sobre o que ocorre ao nosso redor e sobre a realidade dos sujeitos que constituem a sala de aula (estudantes e professor).

O grupo de professores compartilhou, em fórum específico, no AVA Moodle, seus entendimentos, construções e dúvidas a partir da leitura realizada. Nos depoimentos e diálogos estabelecidos nesta aula, percebo a necessidade que temos

em buscar o aprofundamento dos conceitos que construímos no decorrer dos estudos em Ciências.

Importante pensar que cada uma das palavras propostas (Experimentação; Experimento; Atividade Prática; Atividade de Laboratório, Atividade Investigativa) assumem perspectivas teórico-práticas distintas. A significação, das mesmas, assume caráter extremamente subjetivo, podendo assumir significados e sentidos diferentes, em decorrência da percepção de cada sujeito, associado às concepções teóricas de como um fenômeno natural pode, ou não, ser observado.

No referido texto, os autores afirmam que "[...] as palavras carregam muitos significados e diferentes sentidos, alguns explícitos outros não. No Ensino de Ciências isso não é distinto, pois estamos imersos na linguagem." (MOTTA, et al. 2013, p.2). Percebo nos relatos do grupo de professores em formação, o quanto estes foram sensibilizados pela experimentação investigativa na sala de aula, por se tratar de uma proposta pedagógica do operar sobre os objetos/experimentos, criados a partir das perguntas dos alunos sobre os fenômenos naturais.

Nos depoimentos de cada um dos professores em formação, evidencia-se o quanto a leitura suscitou memórias, trazendo à tona ideias e ideais do fazer pedagógico construído, tendo como referência suas experiências de sala de aula. Assumo experiência como sendo [...] aquilo que acontece a quem dela participa e, não apenas, um conjunto de ações que demonstram e provam teorias estabelecidas (LARROSA, 2002). Para exemplificar a forma como a leitura, associado ao desafio de escrever sobre o texto, instigou falar da experiência, apresento o registro de um dos depoimentos, conforme figura 07.

Figura 07 - Pensamentos emergentes na escrita a partir da Leitura Texto 2



### Apontamentos referente ao texto 2

por Carolina Confortin - domingo, 15 abril 2018, 12:25

O ensino de física é desafiador. Os alunos, na maioria das vezes, entendem a física como uma disciplina chata onde para se obter uma boa nota na prova é necessário decorar conceitos e macetes de aplicações de fórmulas. Tenho pensado muito em uma maneira de desassociar a disciplina de física de uma matéria difícil e sem conexão com o universo do aluno, ou seja, tenho pensado em uma maneira de mostrar justamente o contrário: a física está por toda parte somos agentes dela e agimos sobre ela e que pode ser muito bom estudá-la. O texto sobre experimentação investigativa é muito bom e me traz a sensação de estar indo na direção certa dos meus pensamentos. Dar espaço para que o aluno se relacione com a física e socialize seus pensamentos e conclusões faz parte da experimentação investigativa, o aluno se sente parte integrante e importante da aula, dessa forma, a mesma se torna atrativa e significativa para ele.

Através de perguntas e respostas (ou caminho para elas) as conclusões vão sendo tiradas e o conhecimento sendo construído.

Ao colocar o aluno em uma posição de destaque durante a aula, tirando-o do papel de mero espectador para alguém que construa o conteúdo junto com o professor e seus colegas não só o atraímos para nossa aula mas também proporcionamos a esse aluno o exercício de pesquisar e questionar.

Penso ser importante incentivar o aluno a perguntar, participar e construir.

**Destaco uma frase do texto : “ (...) investigativa a sua capacidade de transformar os sujeitos envolvidos, modificando, reconstruindo e construindo representações sobre a realidade em que se encontram situados os sujeitos que a desenvolvem ao investigar um fenômeno, estando o diálogo, a escrita e o operar sobre a realidade, permeando este espaço”**

Penso que essa frase consolida e fortifica a importância de trabalharmos junto com o aluno, fazendo-o aprender através de suas próprias ações e pensamentos e, sempre, ouvindo e considerando o que ele tem a dizer.

Na figura 7, observo, na escrita da colega professora, que ela evidencia envolver o pensar, a partir do texto, sobre a sua prática nas aulas de Física. Aponta para a ideia da experimentação investigativa, como forma de dar espaço ao estudante, para que este possa perguntar, participar e construir em conjunto com os demais colegas e com o professor.

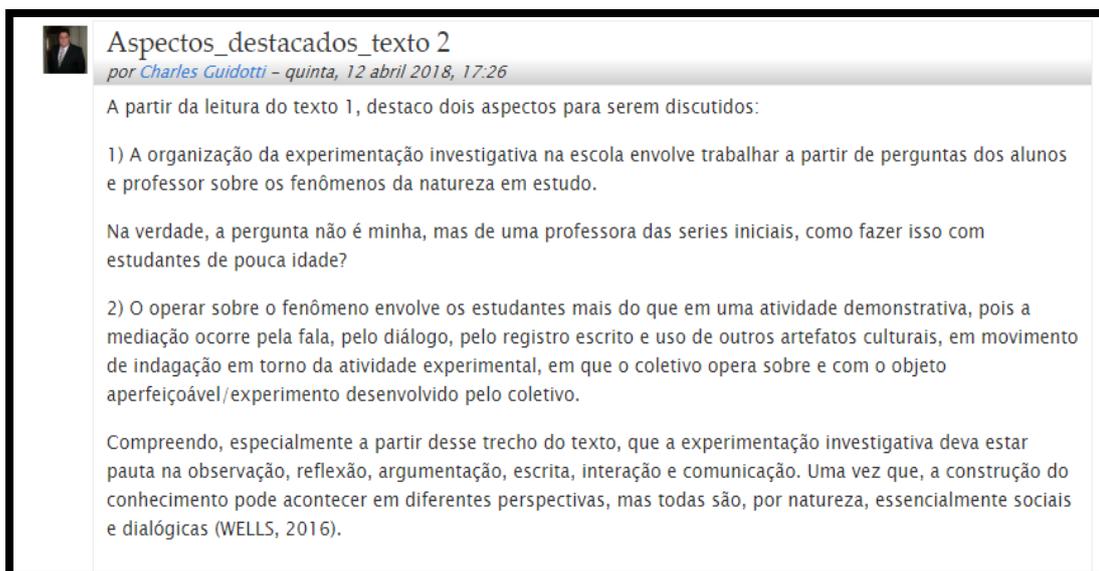
A leitura do referido texto, o qual tem como tema central a experimentação investigativa, encaminha a reconhecer a autoria dos sujeitos da ação, que é dialógica, portanto, aberta às diversidades e às divergências de opiniões e saberes, que se fortalece desta diversidade. Levando a acreditar que, quando o espaço da sala de aula é democrático, cria-se a possibilidade para que todos os sujeitos construam seu conhecimento. Reforça, também, a convicção de que enquanto os educadores acreditarem na educação, ela acontece.

Significo a experimentação investigativa na sala de aula de Ciências, como oportunidade de diálogo, de questionamentos envolvendo os sujeitos e, concomitantemente, como o experimento. Ou seja, oportuniza a significação dos conceitos que emergem nestes diálogos sobre o fenômeno investigado. Para que tal momento de aprendizagem ocorra, a sala de aula necessita ser espaçotempo, onde

o compartilhamento de ideias se efetive. É necessário que alunos e professor(es) sejam corresponsáveis pela aprendizagem, abertos à diversidade de possibilidades que se apresentarem, a partir das abordagens que têm o propósito de transformar a sala de aula com ações investigativas.

Compreendo, enquanto educadora em formação, que o compartilhamento de textos, da leitura conjunta e das reflexões dos entendimentos, são fundamentais e favorecem, para que, pedagogicamente nos reconheçamos como aprendentes, incentivando-nos a experienciar novas estratégias metodológicas, inspirados por nossos alunos. A partir da leitura do texto 2, cada colega faz registro de suas perguntas, suas reflexões e, com isso, emergem outras questões a serem debatidas - uma constituição colaborativa no processo formativo dentro de um viés investigativo. Um exemplo desses questionamentos é apresentado nos pensamentos emergentes da figura 08.

Figura 08 - Pensamentos emergentes na escrita a partir do texto 2



**Aspectos destacados texto 2**  
*por Charles Guidotti - quinta, 12 abril 2018, 17:26*

A partir da leitura do texto 1, destaco dois aspectos para serem discutidos:

- 1) A organização da experimentação investigativa na escola envolve trabalhar a partir de perguntas dos alunos e professor sobre os fenômenos da natureza em estudo.  
Na verdade, a pergunta não é minha, mas de uma professora das series iniciais, como fazer isso com estudantes de pouca idade?
- 2) O operar sobre o fenômeno envolve os estudantes mais do que em uma atividade demonstrativa, pois a mediação 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 sobre e com o objeto aperfeiçoável/experimento desenvolvido pelo coletivo.

Compreendo, especialmente a partir desse trecho do texto, que a experimentação investigativa deva estar pautada na observação, reflexão, argumentação, escrita, interação e comunicação. Uma vez que, a construção do conhecimento pode acontecer em diferentes perspectivas, mas todas são, por natureza, essencialmente sociais e dialógicas (WELLS, 2016).

A escrita do professor da figura 8, destaca o sentido de questionar e colocar em debate sobre o envolver os estudantes no fazer e trabalhar com as perguntas em sala de aula. Abre espaço para investigar outros temas, como por exemplo, buscar formas de se trabalhar com a experimentação investigativa, com crianças das séries iniciais, do Ensino Fundamental. Destaca também, via interlocução com o texto, uma perspectiva teórica de que a aprendizagem acontece em interações sociais e dialógicas.

A partir dos aspectos destacados pelo grupo de professores em formação, que, de forma consciente ou não, na convivência com o outro, e com as realidades que nos cercam, reconhecemos que estamos, concomitantemente, aprendendo e ensinando. Em concordância com Paulo Freire (1974, p.63), ao afirmar que “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”.

Considero relevante destacar que a experimentação investigativa propicia aprender Ciências, em uma perspectiva que vai além da mera repetição de conceitos e aceitação submissa de modelos. Ao contrário disso, esta prática pedagógica rompe com a ideia do aprender Ciências através de “experiências” para comprovação da teoria. Tenciona instigar os educandos na busca das relações entre os fenômenos observados, o experimento e os conteúdos/conceitos envolvidos.

Percebo ser importante, na sala de aula de Ciências investigativa, a discussão sobre o experimento, onde o coletivo indaga. Esse contexto abrange a necessidade do professor proporcionar aos estudantes a apropriação das diferentes linguagens das Ciências. Num ambiente de aula diferente, que exige, de todos os envolvidos na ação, a argumentação crítica, o escutar o outro, o respeito à diversidade de saberes e o compartilhamento das compreensões.

A leitura do texto 2, suscitou, também, no grupo de professores em formação, a percepção daquilo que já estavam realizando em suas práticas cotidianas, concernente às atividades investigativas. As escritas produzidas, evidenciam desafios no processo formativo em relação a necessidade de avanços no aprimoramento das práticas investigativas. Na figura 09, parte dessas percepções e desafios emergentes são registrados

Figura 09 - Pensamentos emergentes, como o aprender no coletivo, ressignificar conceitos



## Reflexões a partir da leitura do texto 2

por Ana de Fatima Padilha Rodrigues - quarta, 11 abril 2018, 22:50

Uma leitura muito interessante e pertinente ao momento em que estamos vivenciando em nossa disciplina. Desde que a iniciei, muitas identificações pude fazer com as situações de minha sala de aula. Não quero afirmar com isso que EM TODAS AS MINHAS AULAS são proporcionadas experimentações investigativas. Mas que, SEMPRE QUE AS REALIZAMOS os resultados, ou melhor, o processo de aprendizagem possui as evidências descritas na leitura. Por esta razão, gostaria de destacar uma frase do artigo que vem bem ao encontro do que sinto, do que já tenho construído no que se refere à construção de saberes a partir da oportunidade do aprender coletivamente:

" 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."

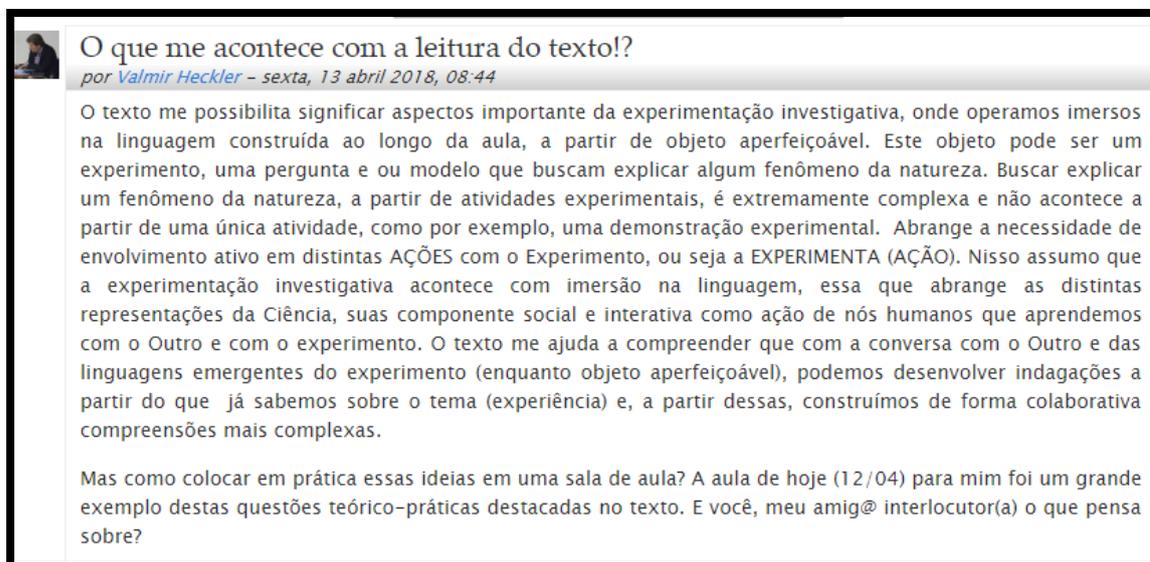
Penso que não é o único caminho para a construção do conhecimento, mas certamente é uma maneira de o estudante e o seu professor reconstruírem verdades, que até então são dadas como definitivas. De ir além dos modelos estabelecidos, ampliá-los, enriquecê-los pelos questionamentos. E, só então, saírem ou não convencidos do que a teoria afirma.

Ensinar Ciências constitui um desafio, e, também, uma oportunidade de o educador proporcionar, aos educandos, ganhos conceituais, procedimentais e atitudinais, que venham a ajudá-lo na construção de sua cidadania. Um cidadão que, enquanto sujeito e, enquanto capaz de compreender e agir sobre a própria realidade, use do diálogo na mediação coletiva. Destaco que essa perspectiva, pode sim perpassar as atividades experimentais investigativas, quando se coloca todos os sujeitos como corresponsáveis no questionar, escutar e argumentar.

Acredito ser essa uma formação permanente, constituída num espaçotempo onde os educadores exercitam a pedagogia da libertação (FREIRE, 1974), abrangendo dar importância e reconhecer o poder criador dos educandos, em detrimento da concepção bancária, a qual minimiza sua criatividade, e estimula atitudes ingênuas, acríticas.

Assumo que é no encontro com seus pares, na oportunidade de refletir sobre suas práticas de ensinar Ciências, e de forma dialógica é o espaçotempo em que os professores em formação constroem compreensões mais complexas. Assim, se fortalecem na busca por uma sala de aula, onde as verdades não são impostas e sim propostas, são passíveis de discussão, de reconstrução de conceitos, pela problematização da realidade, trazida nas perguntas dos sujeitos que constituem o ambiente escolar. Neste contexto, os professores proponentes da disciplina também se colocam como aprendizes, com o exercício de leitura e escrita, conforme registro da figura 10.

Figura 10 - Pensamentos emergentes sobre o aperfeiçoamento do objeto aperfeiçoável pela indagação



A escrita registrada na figura 10, aponta a compreensão do professor de que é pela conversa com o Outro, e pelas linguagens emergentes do experimento, que podem ser desenvolvidos questionamentos a partir do que já sabemos. Dessa forma a experimentação investigativa é assumida como modo de se construir, de maneira colaborativa, compreensões mais complexas sobre os temas em estudo, em uma sala de aula de Ciências.

Como consequência, exige a presença de um educador-dialógico (FREIRE, 1974), que perceba sua sala de aula como o espaçotempo para práticas que considerem os educandos como portadores de saberes sobre os fenômenos naturais, uma vez que, em se tratando do ensino de Ciências, os saberes não são absolutos.

A partir da escrita do coletivo de professores, entendo que a experimentação investigativa se apresenta como uma oportunidade de abordagem sociocultural na construção do conhecimento, desde que o ambiente da sala de aula se configure em lugar para que os sujeitos manifestem suas diferentes experiências e para o compartilhamento de ideias/argumentos.

## TEXTO 4 - A (RE)CONSTRUÇÃO DE MODELOS COM ARGUMENTAÇÃO SOBRE ARTEFATOS DA WEB

Neste relato, refletiremos sobre a cocriação de perguntas na perspectiva da (re)construção de modelos, como aspectos relevantes à formação permanente<sup>13</sup> de professores. A aposta é no sentido de que, na interação com artefatos disponíveis na web, e com a linguagem expressa dos sujeitos envolvidos, em um espaço-tempo educativo, se possa construir modelos e resignificá-los.

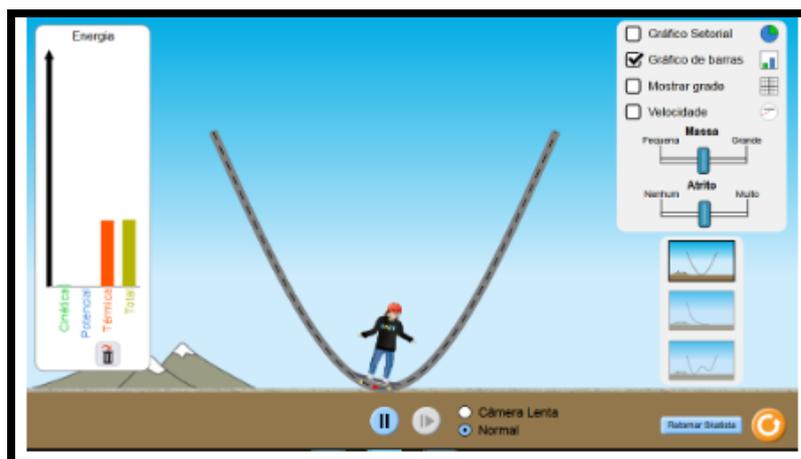
Em um primeiro momento visualizo ser necessário contextualizar os artefatos supracitados. Significo artefato, numa abordagem sociocultural, como sendo a escrita, a fala, o simulador, o vídeo, o experimento, o modelo explicativo, o questionamento. Todos esses se configuram em provisório, limitado, passível de modificação, isto é, um meio utilizado pelos sujeitos, no operar de atividades coletivas, na busca de compreendê-lo e, assim, aperfeiçoá-lo (WELLS, 2009).

No caso específico deste relato, o artefato norteador inicial utilizado, nas atividades foi um simulador. Uma atividade de cunho investigativo, a qual se associa a esse simulador, como forma de ampliar os artefatos mediadores nas atividades, como o uso da fala, questionamentos e os distintos registros dos participantes. Essas ações, com os artefatos e a cocriação dos mesmos, suscita a experiência vivida pelos professores, a partir de uma estruturação inicial no AVA da disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica. A interface principal do Simulador Virtual é mostrada na figura 11.

Figura 11 - Interface principal do Simulador Energia na Pista de Skate

---

<sup>13</sup> Formação permanente de professores: entendemos o conceito de formação permanente de professores, a partir de GALIAZZI e MORAES (2002), como sendo “um exercício permanente de reflexão sobre a prática”, que difere da *formação continuada*, justamente por seu caráter crítico/investigativo voltado ao fazer cotidiano do professor, na sala de aula.



Disponível em: [https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_pt_BR.html)

A figura 11 apresenta o recorte da tela principal do simulador virtual de energia mecânica, a partir de uma pista de skate. O referido artefato oportuniza, ao usuário, alterar parâmetros com a massa do skatista, coeficiente de atrito, formato da pista. Para além disso, são representados um conjunto de linguagens das Ciências, como gráficos e infográficos sobre as energias térmica, cinética e potencial, bem como as relações com a velocidade. Todos esses itens são potenciais a serem explorados na experimentação investigativa.

No contexto formativo, a referida atividade foi desenvolvida pelo grupo de professores na disciplina de AEECFEB, na quarta aula. Como aporte teórico, realizamos a leitura do texto Relato de experiência - Investigação *Online* Com a Cocriação de Perguntas, de autoria do professor Valmir Heckler, disponibilizado ao grupo no ambiente da disciplina (anexo b). A leitura do referido texto pelo grupo em formação, veio dar aporte a possíveis inseguranças, frente ao desafio de desenvolver nossa aula, estando cada professor em suas residências, utilizando os recursos da web e o Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

Um fato ocorrido antes da hora marcada para a conexão em grupo, envolvendo três professoras em formação, foi para “testar” as chamadas na ferramenta Hangout. Lembro que aproveitamos, esse encontro anterior à “aula”, para ver se conseguiríamos interagir. Este comportamento reflete o velho e conhecido sentimento dos estudantes: “o medo de errar”. O ser humano teme aquilo que desconhece. Concluo que o medo, com o aval de uma vasta literatura existente sobre este tema, é um sentimento saudável desde que não imobilize,

impossibilitando que experienciemos situações novas, desafiadoras. Nisso, também se coloca a possibilidade de irmos constituindo uma relação de comunidade, conforme destacado por Galiazzi et al. (2016).

Daí a importância das leituras compartilhadas, como elemento que vem agregar à formação continuada para além dos conceitos, argumentos, estimulando reflexões, tornando nossos diálogos mais consistentes, propiciando a constituição de uma comunidade dialógica aprendente (GALIAZZI et al., 2016, p).

Os professores Valmir e Charles, responsáveis pela disciplina, planejaram ações iniciais que deveriam ser realizadas de forma individual e coletiva pelo grupo de professores, conforme registro da figura 12.

Figura 12 - Registro com a descrição do encaminhamento da atividade

**Sistematizando a organização de nossa aula:**

- ✓ Às 19h 40min teremos um momento síncrono da aula - todos poderão participar das atividades estando em suas casas (geograficamente distantes);
- ✓ Após o momento síncrono, de forma individual iremos operar com o simulador virtual (aproximadamente 10 a 15 min) - Vamos "brincar" com o simulador ...
- ✓ Uma vez familiarizados com o simulador, construímos perguntas (de forma individual e coletiva). A fim de compartilharmos as perguntas, utilizamos a ferramenta Google Drive, possibilitando a cocriação de perguntas.
- ✓ Vamos conversar sobre o que fazer com as perguntas, sistematizar a aula de hoje e encaminhar as nossas próximas atividades.

Fonte: <http://www.moodle.sead.furg.br/course/view.php?id=5549>

A partir da leitura da proposta, significo que o objetivo que fundamentava esta aula, era criar espaço aberto para a reflexão e o diálogo, como forma de promover a (re)construção de modelos com os artefatos e via web. **Afinal, o que será que nos acontece quando criamos questões de forma individual e coletiva em torno de um experimento?**

Considero a abordagem de cocriar perguntas a partir do operar o simulador Energia na Pista de Skate, como um “divisor de águas” para a disciplina de AEECFEB, nosso espaçotempo de formação. Reconheço que o uso do simulador como artefato/objeto aperfeiçoável, corroborou para articular os pensamentos sobre

os modelos explicativos, já construídos pelo coletivo de educadores da referida disciplina.

A partir das interações dos professores com o simulador e das interlocuções estabelecidas, percebo a ocorrência da ampliação das percepções dos professores relativas aos fenômenos ilustrados pelo artefato. Frente à quantidade e à diversidade de questionamentos e interlocuções que emergiram, a partir das ações com o simulador, pelo grupo de professores em formação, fez-se necessário que estes fossem agrupados em duas Categorias: CATEGORIA 1- Planejamento e Linguagem Científica no Simulador e CATEGORIA 2- Transformação de Energia. Apresento inicialmente o recorte dos registros de compartilhamento das perguntas da categoria 1, na figura 13.

*Figura 13 - Recorte do compartilhamento de perguntas – cocriar perguntas no Google Drive – Categoria 1 – Planejamento e Linguagem Científica no Simulador*

Prezad@s colegas!

Este é o espaço para criarmos e cocriarmos perguntas a partir do simulador...Para melhor organização, solicito que cada um de nós possa se identificar antes de cada questão, exemplifico abaixo:

-----

**CATEGORIA 1- Planejamento e Linguagem Científica no Simulador**

1) V.H - O que leva um professor a querer criar e cocriar questões a partir de um simulador virtual?

5) V.H - Ao ter o contato com o simulador virtual, conforme imagem abaixo, o que uma turma de estudantes do ensino médio iria apontar em termos de linguagem científica?



The image shows a screenshot of a virtual simulation interface. On the left, there is a vertical bar labeled 'Energia' (Energy) with a scale from 0 to 8. Below it, there are three colored bars representing different energy states: 'Cinética' (Kinetic) in blue, 'Potencial' (Potential) in red, and 'Total' (Total) in green. The main area shows a pendulum with a red bob swinging on a blue grid. A small figure of a person is standing on the ground below the pendulum. On the right side, there is a control panel with various options: 'Gráfico Setorial' (Sectorial Graph) with a globe icon, 'Gráfico de barras' (Bar Graph) with a bar chart icon, 'Mostrar grade' (Show Grid) with a grid icon, and 'Velocidade' (Velocity) with a speedometer icon. Below these are sliders for 'Massa' (Mass) and 'Amplitude' (Amplitude), and buttons for 'Parar' (Stop) and 'Lançar' (Launch).

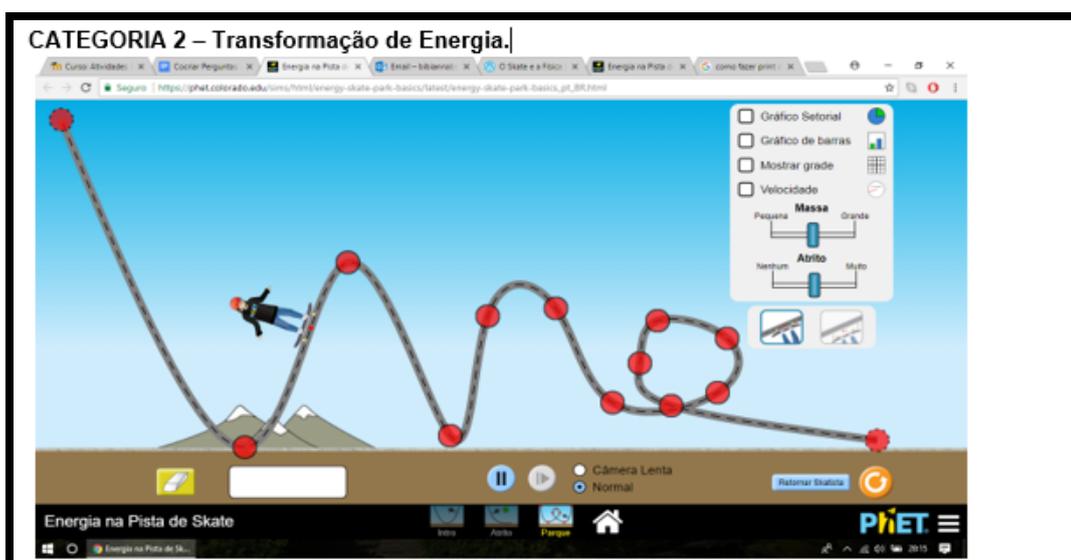
Fonte: [https://docs.google.com/document/d/1R60Fq\\_Fqg-Y2LyKq4BfrF1ov0D-OAoNanGIVSFhtBNA/edit](https://docs.google.com/document/d/1R60Fq_Fqg-Y2LyKq4BfrF1ov0D-OAoNanGIVSFhtBNA/edit)

A figura 13 registra a forma como foi organizada a primeira categoria no google drive. Nesse espaço, cada professor registrava suas perguntas, criando uma identificação. Também era possível inserir imagens das simulações e situações

criadas com o simulador. O recorte do registro evidencia, o professor que busca associar aos seus questionamentos, aspectos metodológicos, interligados à ideia de se explorar a linguagem científica na sala de aula de Ciências.

A segunda categoria organizada pelo grupo versou sobre Transformação de Energia, conforme recorte do registro da figura 14.

Figura 14 - Recorte do compartilhamento de perguntas – cocriar perguntas no Google Drive – **Categoria 2 – Transformação de Energia**



4) Bibiana - Conforme sobe pela rampa oposta, indo contra a gravidade, (fazendo com que sua velocidade diminua), a energia cinética volta a ser potencial?

6) A- Qual a relação entre a massa e a energia potencial do corpo?

7) A- Pq quando o corpo é abandonado a uma certa altura, a medida que ele cai, sua energia potencial se transforma em térmica?

8) Carolina - Qual a relação entre energia potencial e energia cinética na primeira pista de skate?

Fonte: [https://docs.google.com/document/d/1R60Fq\\_Fqg-Y2LyKq4BfrF1ov0D-OAoNanGIVSFhtBNA/edit](https://docs.google.com/document/d/1R60Fq_Fqg-Y2LyKq4BfrF1ov0D-OAoNanGIVSFhtBNA/edit)

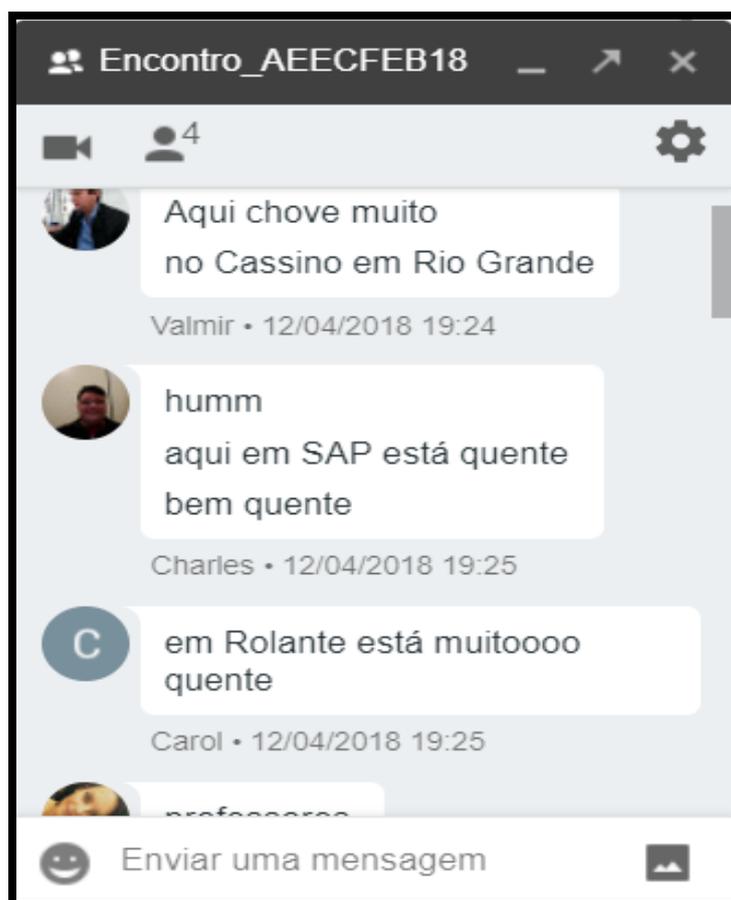
A figura 14 aponta para os questionamentos de colegas, que estão associados aos modelos científicos, que buscam explicar a transformação de energia. Um indicativo de que a (co)criação de questionamentos a partir do simulador, indicam o potencial de se trabalhar a linguagem científica, frente a experiência de cada participante da aula. Ou seja, o simulador é um artefato, mas as perguntas, também o são.

Neste sentido, concordo com Heckler, quando afirma que

[...] ao trabalharmos com a elaboração de modelos no ensino de Ciências, seja em cursos presenciais ou mediados na web, precisamos considerar a interação entre os sujeitos e com os objetos como um dos pontos principais deste trabalho" (HECKLER et al., 2015, p.11).

Saliento que nessa aula, todos os professores em formação fizeram-se presentes virtualmente, cada um em sua residência, o que facilitou o índice de assiduidade, uma vez que, somente dois professores, residem próximos ao Campus de Santo Antônio da Patrulha. Os demais, são de outros municípios, o que demanda deslocamento, em grandes distâncias, para os encontros síncronos. Indico na figura 15, um recorte da forma como foi oportunizado o diálogo entre os participantes.

Figura 15 - Recorte dos diálogos iniciais no chat do Hangout



Fonte: Arquivo da autora

Entendo, diante dos elementos que constituem este relato, que as interações com diferentes artefatos disponíveis em interfaces na web, e entre os sujeitos envolvidos, promovem a (re)construção coletiva de modelos, quer em encontros face

a face, ou mediados por recursos da internet. Significo que o professor consciente do seu tempo e das exigências que lhes são atribuídas, precisa buscar novas possibilidades que favoreçam e promovam a ampliação das compreensões de seus alunos, em torno dos modelos explicativos em Ciências, e, por consequência, a expansão dos limites das interpretações da realidade na qual estão imersos.

## TEXTO 5 - O DESAFIO DE PENSAR A SALA DE AULA COM ENCULTURAMENTO CIENTÍFICO

Início o presente relato, convidando o leitor para que façamos a seguinte reflexão: Dentre os inúmeros desafios que permeiam o universo da docência, existe uma questão que impacta, negativamente, o ensino de Ciências em nossas escolas, seja no Fundamental ou no Ensino Médio: a falta de curiosidade dos alunos em relação aos conteúdos de Ciências.

Acredito que seja esse comportamento de desinteresse, por parte de nossos alunos, resultado do distanciamento daquilo que lhes é ensinado em relação aos problemas por eles enfrentados, no cotidiano. Abrangendo, também, a não apropriação de significados dos conceitos científicos em decorrência da priorização pela memorização de fórmulas, nomes e leis. Articulando a essa reflexão inicial, apresento o relato do quinto encontro do processo formativo, na disciplina de AEECFEB<sup>14</sup>, onde o coletivo de professores em formação foi desafiado a construir uma rampa com materiais de baixo custo com ou sem looping, conforme segue as orientações na figura 16.

Figura 16 - Orientações do quinto encontro da disciplina



O desafio da semana consiste em:

- Construir uma rampa com materiais de baixo custo – com ou sem looping;
- Narrar em vídeo (no máximo 5 min) sobre como você construiu a sua rampa, que conceitos físicos podem ser explorados em sala de aula a partir da rampa e o que e como faria em sala de aula com o recurso;
- Postar o vídeo no youtube. Compartilhar o link do vídeo no fórum. Se preferir pode postar o vídeo no youtube no modo privado. [Clica aqui para saber mais](#);
- Assistir o vídeo de cada colega e deixar uma pergunta sobre a proposta, nos comentários do fórum.

**O vídeo deve ser produzido e compartilhado até o dia 10/05.**

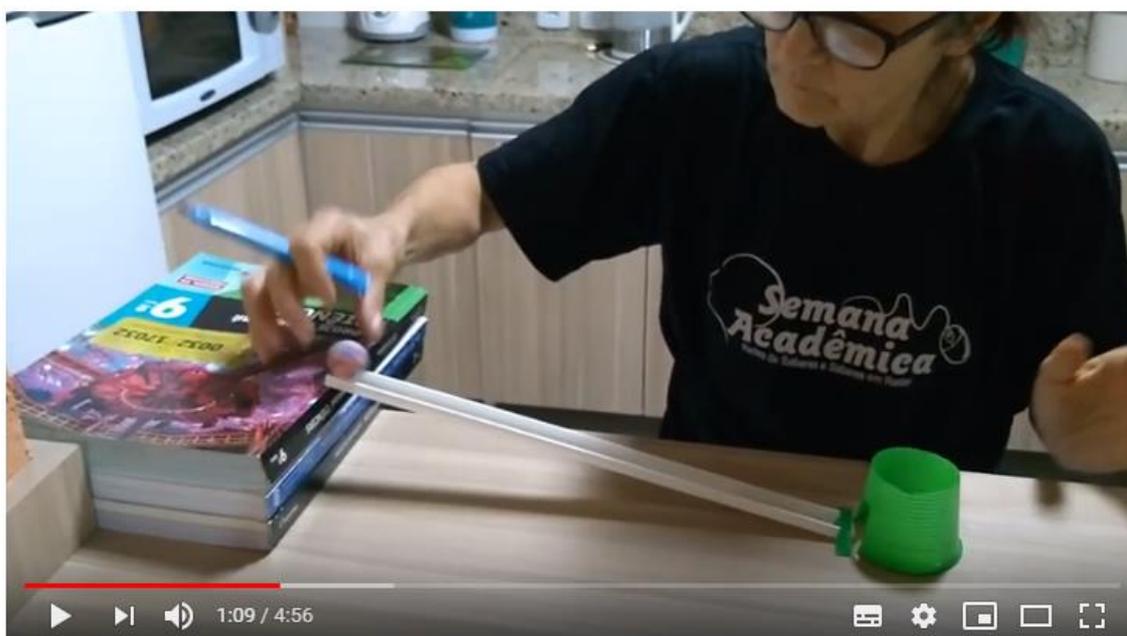
Fonte: <http://www.moodle.sead.furg.br/course/view.php?id=5549>

---

<sup>14</sup> Disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica, ofertada no segundo semestre do Curso de Mestrado em Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande, Campus de Santo Antônio da Patrulha – FURG/SAP.

Seguindo as orientações expressas na figura, deveríamos gravar um vídeo narrando como o mesmo fora construído, bem como os conceitos físicos que poderiam ser explorados em sala de aula a partir da rampa, e de que forma faríamos a abordagem do recurso. O referido vídeo poderia ser postado no *youtube*, no modo privado, e o link compartilhado com os professores em formação. A partir do vídeo o desafio esteve associado à construção de perguntas sobre as postagens dos colegas. Surgiram diferentes rampas e vídeos, conforme exemplificado no recorte do vídeo, postado pela professora pesquisadora, na figura 17.

Figura 17 - Recorte do vídeo explicativo de uma rampa de baixo custo



transformação de energia

Fonte: Disponível no AVA , fórum compartilhe\_vídeo\_ youtube da disciplina, em: [https://www.youtube.com/watch?v=yzpoA\\_S67eY&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=yzpoA_S67eY&feature=youtu.be)

O vídeo oportuniza compartilhar o experimento desenvolvido pela professora pesquisadora, bem como explicar conceitos e a forma como coletou informações. Durante o momento do encontro via *hangout*, foram debatidas as temáticas emergentes da construção do experimento e do vídeo, bem como das informações suscitadas a partir do assistir o vídeo construído pelo colega. A experimentação acontece pelo diálogo com cada um dos experimentos e com as informações (co)construídas entre os professores.

Considero importante ressaltar que o *hangout* foi uma interface (ferramenta) muito presente e importante para o processo formativo que constituiu a referida

disciplina, sendo uma interface da web que oportuniza relações dialógicas horizontais entre todos os participantes do processo formativo.

O professor Charles, durante o referido encontro, argumentou em torno da relevância, para o ensino de Ciências, que o professor passe a assumir uma abordagem que promova atividades investigativas, objetivando o processo de apropriação dos conceitos. Esta é a situação recorrente em grande parte das escolas, onde os estudantes, muitas vezes, perdem o gosto pela disciplina, por conta do afastamento dos conceitos científicos da sua cultura e de sua visão empírica dos fenômenos naturais.

Neste contexto, percebe-se a importância de, não somente resgatar o conhecimento prévio dos estudantes, mas também organizar os conteúdos do currículo de ciências em torno de temas vinculados à vivência destes. Para isso, as interfaces da web oportunizaram o debate/reflexão, com os questionamentos e interpretações a partir dos experimentos disponibilizados pelos colegas. Constitui-se, desta forma, um processo investigativo dialógico, em torno da experimentação, a partir da linguagem das Ciências de cada um dos experimentos compartilhados.

Concordo com Sasseron e Carvalho (2011), quanto à urgência de um ensino de Ciências que promova um ambiente de sala de aula onde os alunos possam refletir e agir sobre situações reais. Nessa perspectiva, envolver os estudantes nas construções e fala sobre seus experimentos, constitui uma atividade investigativa que envolve fenômenos naturais, de maneira que estes sejam introduzidos gradativamente no universo da área de Ciências.

Em nosso encontro formativo via *hangout*, seguiu-se então, um diálogo no coletivo de professores sobre a urgência em se construir espaços de sala de aula onde o ensino de Ciências possa ser voltado para a discussão e para a reflexão a respeito dos fenômenos naturais. Para que isso aconteça, é preciso instigar os estudantes à apropriação de um vocabulário de Ciências, e se faz necessário levar o aluno a avançar da linguagem cotidiana à linguagem científica. Processo esse denominado, por autores brasileiros, de “Enculturação Científica”.

O vídeo da Anna Maria de Carvalho, mesma autora do texto que serviu como aporte teórico para esta aula, chamado “O Problema do Barquinho”<sup>15</sup>, conforme figura 18, serviu para fins de uma imersão mais profunda no tema a ser discutido neste encontro de nosso processo formativo.

Figura 18 - Recorte do registro do *hangout* do quinto encontro da disciplina



Fonte: autora.

O Vídeo do Problema do Barquinho está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=DM4GBVfugzk>. As contribuições do referido vídeo, em torno da atividade experimental, promoveram esclarecimentos de como planejar atividades práticas, que não sejam meramente ilustrativas. As informações disponíveis no vídeo, corroboram para se debater a perspectiva de um ensino investigativo. Considero necessário debater essa perspectiva, pois vivenciamos ainda em vários contextos, um ensino que acredita que o ensinar/aprender acontece pela simples memorização/retenção de informações originadas em situação hipotéticas, sem qualquer participação dos estudantes na sua construção.

---

<sup>15</sup> Vídeo “O problema do barquinho”, de Ana Maria Pessoa de Carvalho. O vídeo chama a atenção muitos aspectos: as crianças fazem relações causais e utilizam exemplos, vivências anteriores para fazer o barquinho funcionar. Fazem uso da escrita (relatório), onde aprimoram seu vocabulário e organizam melhor as descrições.

Nas observações realizadas pelos professores em formação em relação ao vídeo, percebe-se o consenso de que não é tarefa fácil fazer nossos alunos falarem em sala de aula. Neste sentido, Carvalho (2007) esclarece "[...] os estudantes precisam ter oportunidade de expor suas ideias em sala de aula, e para tanto o professor deve criar um ambiente encorajador, de tal forma que os alunos adquiram segurança e envolvimento com as práticas científicas" (CARVALHO, 2007, p.).

Identifico nestas afirmações, a figura do professor como desafiador, enquanto "encorajador" de seus alunos em se constituírem sujeitos ativos na busca por sua enculturação científica. Para que esse processo, efetivamente, aconteça o professor deve interagir com seus estudantes, instigando-os na construção de explicações para os fenômenos naturais observados, buscando identificar os elementos, nessas falas, que necessitam de esclarecimentos, a fim de promover a passagem da linguagem cotidiana para uma linguagem que se utilize dos conceitos científicos, ou seja, a apropriação da linguagem das Ciências.

Seguindo a perspectiva do ensino/aprendizagem de Ciências como processo de enculturação científica, fica evidente para o coletivo de professores em formação, que a potencialidade do experimento não está no objeto, mas na abordagem, nas interações entre os sujeitos e destes com o experimento. Assumo que para que a enculturação científica aconteça na sala de aula, o professor precisa inovar sua prática pedagógica, de forma a proporcionar vivências que estimulem a autonomia dos educandos, onde o conhecimento científico não é "dado", mas buscado. E acreditar na sala de aula de Ciências como espaço de educação dialógica, que promove reflexões sobre os saberes científicos, que estimule os estudantes a progredir na compreensão dos conceitos e na apropriação deles.

## **TEXTO 6 - A COMUNICAÇÃO DAS APRENDIZAGENS NO COLETIVO DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO NUMA DISCIPLINA DE MESTRADO PROFISSIONAL**

Após cinco meses de intensos encontros formativos, em que se buscamos (re)conhecer e compartilhar outras maneiras de fazer, ensinar e aprender, ressignificando saberes de experiência, chegamos à última semana da disciplina de Atividades Experimentais do Ensino de Ciências e Física na Educação Básica, do Curso de Mestrado em Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande, campus de Santo Antônio da Patrulha – FURG/SAP.

Para a construção desse último encontro do coletivo de professores em formação, cada participante foi desafiado a trazer um registro final da disciplina para compartilhar, no formato escolhido pelo professor e que melhor contribuísse para seu relato/síntese. O objetivo era comunicarmos nossas aprendizagens a partir do processo formativo da disciplina de AEECFEB, dando destaque aos aspectos que mais significaram nesta etapa da trajetória de cada um dos autores do espaço formativo. Estes foram os questionamentos levantados: Quais os avanços percebidos? Obtiveram-se respostas aos questionamentos iniciais? Ficaram perguntas a serem respondidas? Afinal, que marcas este espaço formativo deixou em cada um dos professores em formação?

Era chegado o momento de pararmos para refletir sobre o espaçotempo de formação que fora construído a partir de perguntas profundas, originadas da experiência vivida na sala de aula, intrínsecas de quem deseja refletir sobre educação e que está disposto a conversar, a dialogar sobre elas. Importante destacar que o tema central foi as atividades experimentais no Ensino de Ciências. Nos compreendendo como uma comunidade aprendente (COUSIN et al., 2017).

[...] o processo de construção do conhecimento é coletivo, pois todos os participantes aprendem, ainda que tenham diferentes níveis de conhecimento. A partir do momento em que este grupo se propõe a estudar e complexificar uma dada realidade, o conhecimento quando mediado, começa a ser problematizado e construído (COUSIN et al., 2017, p.10).

Deste momento em diante, estimado leitor, buscarei com minha escrita partilhar contigo a riqueza dos momentos finais da disciplina de AEECFEB. São depoimentos de uma comunidade de professores que assumiu o questionar/refletir a própria prática, como processo de formação permanente.

No relatar dos professores/autores, demonstrações do que, efetivamente, representou este processo de interlocuções, reciprocidade e intensas interações a partir das atividades experimentais no ensino de Ciências, registradas no fórum da disciplina de AEECFEB, conforme figura 19:

Figura 19 - Fórum Registro final da disciplina

REGISTRO FINAL DA DISCIPLINAL				
Acréscimo de um novo tópico de discussão				
Tópico	Autor		Comentários	Última mensagem
Síntese Final – Bibiana Souza		Bibiana Barbosa de Souza	0	Bibiana Barbosa de Souza Qui, 12 Jul 2018, 00:47
Reflexões sobre nossa disciplina		Ana de Fatima Padilha Rodrigues	0	Ana de Fatima Padilha Rodrigues Ter, 10 Jul 2018, 21:30
Síntese de Valmir		Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Dom, 8 Jul 2018, 19:17
Síntese de Charles		Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Dom, 8 Jul 2018, 19:16
Síntese de Carol		Charles Guidotti	0	Charles Guidotti Dom, 8 Jul 2018, 19:16

Fonte: <http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/view.php?id=163961>

Apresento inicialmente, em forma de síntese, elementos destacados pela Professora em formação Bibiana. A partir da análise dos registros aponto, como elementos em evidência, na síntese da referida professora: **Acolhimento, Reflexão a partir da Escrita**. Na figura 20 apresento recorte do texto da colega.

Figura 20 - Recorte da síntese da professora Bibiana

Ao entrar na disciplina me deparei com a oportunidade de poder participar da pesquisa da colega Ana de Fátima, na qual adorei, me sentindo privilegiada nesse ponto. Foram muitas aprendizagens de relatos das colegas.

Como começar os registros do meu primeiro diário de bordo? Nunca pensei em relatar ou escrever sobre o que penso ou falo (e pensando bem, falo muito), escrever um diário, foi um movimento de reflexão, estudo e dedicação. Gostei muito do mesmo. Esse era um hábito que não tinha, de registro. Somente o de guardar sem reflexão.

Não saberia explicar se a disciplina esclareceu todas minhas perguntas, questões e dúvidas... Me senti tão acolhida, que as mesmas foram se resolvendo com o passar dos encontros. "E, que encontros!!" Um mais fascinante que o outro.

Fonte: <http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/discuss.php?d=62205>

A partir da escrita da colega/professora em formação, destaco o elemento diário de bordo, utilizado na disciplina, como instrumento de autorreflexão, essencial para o professor que se entende em formação permanente. O refletir se intensifica a partir da escrita, preservando as vivências e as percepções, que, se deixadas sob responsabilidade da memória, já tão sobrecarregada com as demandas do fazer pedagógico, certamente seriam esquecidas.

Indicativos da professora em formação: Ana de Fátima. Observo que os elementos em evidência na síntese são: As TIC como ferramentas que auxiliam na compreensão dos fenômenos físicos e no encurtar distâncias. Registro o recorte da síntese na figura 21.

Figura 21 - Recorte da síntese da professora/pesquisadora



Fonte: <http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/discuss.php?d=62192>

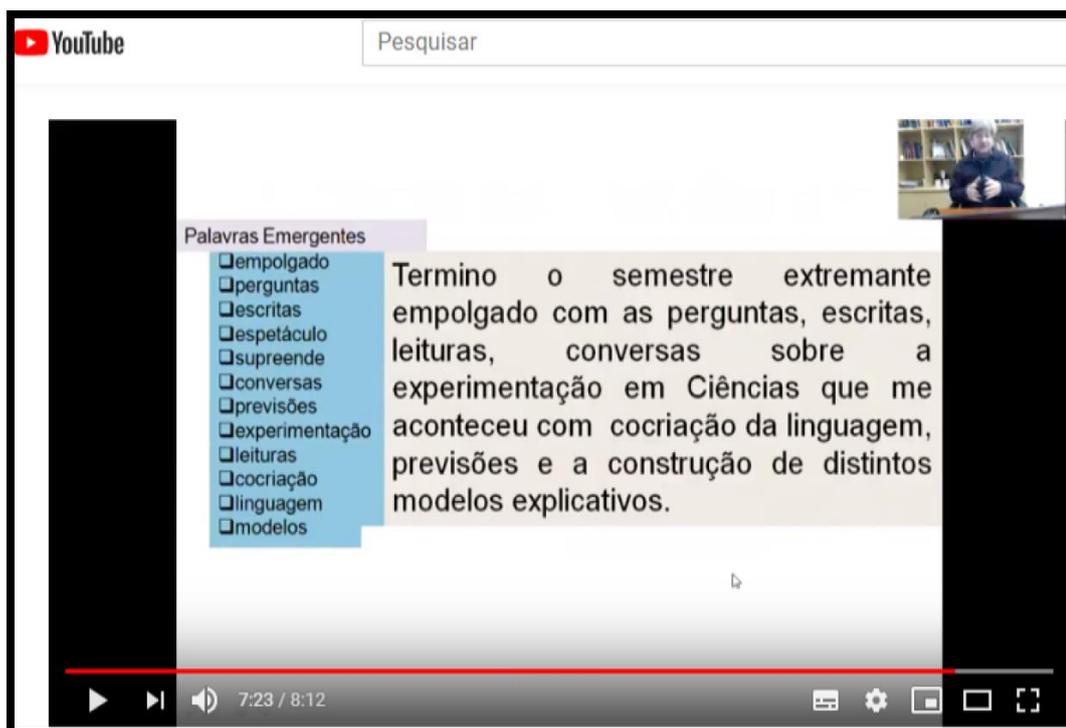
Neste recorte da síntese elaborada e compartilhada pela professora pesquisadora, no fórum da referida disciplina, percebo o quanto foi marcante o uso de interfaces e recursos das TIC para o processo formativo. As imagens e os textos que acompanham a figura em destaque, testemunham o uso destas como ferramentas que facilitam e ampliam compreensões sobre as atividades experimentais desenvolvidas. Concomitantemente, permitem que, todos os envolvidos no processo participem ativamente, independente da distância geográfica em que se encontram.

Assumo desta forma, que as TIC proporcionam a formação de redes de (auto)formação participada (NOVOA, 1992). Segundo o referido autor, não se trata de mobilizar a experiência apenas numa dimensão pedagógica, mas, também se faz importante englobar as concepções, a partir da prática, na produção de saberes do contexto educativo. Por isso, é importante a criação de redes

"[...] de (auto)formação participada, que permitam compreender a globalidade do sujeito, assumindo a formação como um processo interativo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando" (NOVOA, 1992, p.14).

A seguir, apresento o recorte da síntese do professor em formação: Valmir. Emergem como elementos em evidência na síntese: Cocriação da linguagem, construção de modelos explicativos.

Figura 22: Recorte da síntese do professor em formação Valmir Heckler



Fonte: <http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/discuss.php?d=62192>

Na síntese do professor Valmir, os dois elementos em destaque “cocriação de linguagem” e “construção de modelos” constituíram fundamentos significativos do processo formativo da disciplina de AEECFEB. Os referidos elementos ampliaram, sobremaneira, as problematizações das atividades experimentais desenvolvidas pelo coletivo de professores. A criação de modelos, pelos sujeitos do processo

formativo, propiciou o pensar/refletir sobre conceitos de Ciências e Física, favorecendo à construção de um espaçotempo de formação mais crítico, (re)significando saberes e intensificando os diálogos e a participação colaborativa.

Nessa perspectiva, corroboro com a visão de Heckler (2017) no que se refere aos espaços de aprendizagem colaborativos:

Visualizo a imersão coletiva na linguagem dos artefatos disponibilizados e os cocriados em multidialogos. Compreendo que é nessa imersão que todos os participantes possibilitam a interatividade via/na linguagem do operar dos artefatos, considerando sua componente social e interativa como ação dos participantes do Ensino de Física, que aprendem a partir do outro (HECKLER, 2017, p.8).

Quando da análise da escrita do Professor em formação Charles, emerge como elemento em evidência na síntese: A Pergunta no processo formativo. Destaco sua fala no recorte da figura 23.

Figura 23 - Recorte da síntese do professor em formação Charles

Lembro-lhes que iniciamos a disciplina com o desafio de registrar uma pergunta, para ser respondida ao longo do semestre. Nesse sentido, a minha pergunta foi: Como criar condições para promover o envolvimento dos estudantes em discussões com objetivo de ampliar problematizações e argumentos? A experiência vivida na disciplina, me mostrou a importância da pergunta elaborada pelo próprio sujeito em formação. Aqui destaco, as perguntas elaboradas por Bibiana durante os encontros. As perguntas, as dúvidas, os problemas propostos pela colega levaram o grupo a um movimento colaborativo de encontrar soluções – mesmo que provisórias. Nesse sentido, assumo que a pergunta desencadeia uma procura, favorece a interação entre os colegas e ressalto a importância que o próprio sujeito da aprendizagem participe da elaboração da interrogação.

Disponível em :

<http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/discuss.php?d=62192>

A partir da argumentação do professor em formação Charles em sua síntese, identifico a pergunta, o questionamento, como aspecto emergente mais significativo no processo formativo, da disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física na Educação Básica – AEECFB. A pergunta, fundamentou todos

os encontros do coletivo de educadores, síncronos e/ou assíncronos, instigando os sujeitos à argumentação, à escrita, às buscas por fundamentações teóricas que lhes aprofundassem compreensões e ampliassem os diálogos em torno das atividades experimentais.

Identifico nas palavras do professor em formação Charles, o poder edificante da pergunta, enquanto elemento desencadeador da vontade de aprender, tanto sobre nós mesmos, quanto sobre o ambiente que nos cerca, tornando-se função básica do ser professor. Nas palavras de Freire (2017):

Estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade, face às explicações discursivas do professor, espécies de respostas a perguntas que não foram feitas. [...] O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto falam ou enquanto ouvem. O que importa é que professor e aluno se assumam epistemologicamente curiosos. (FREIRE, 2017, p. 86).

Nos registros da Professora em formação: Carolin, os elementos em evidência na síntese são: Atividades experimentais no ensino da Física. A figura 24, apresenta o recorte de sua fala.

Figura 24 - Recorte da síntese da professora em formação Carolina

Sair da zona de conforto é desafiador e estimulante, encarar novas perspectivas e possibilidades de forma a acrescentar e significar o aprendizado é sensacional.

Pensamentos borbulham na cabeça quando é necessária a elaboração de atividades experimentais. Como explorar da melhor maneira os experimentos para realmente significar o aprendizado? Eis aí, outra pergunta em que a resposta estará (eu espero) em constante transformação.

Ao agir e interagir sobre esses questionamentos e experimentos percebo a relação entre as atividades experimentais e Piaget quando diz que "Aprender é dar significado as coisas" e o interacionismo de Vygostky. Agir, interagir e reagir a respeito de uma atividade experimental possibilita aos alunos uma maior interação e entendimento dos conceitos físicos estudados.

Fonte : <http://www.moodle.sead.furg.br/mod/forum/discuss.php?d=62161>

Na narrativa da professora Carolina, compreendo o quão importante foi para a constituição de nosso espaço formativo, a atitude investigativa assumida pelo coletivo de educadores sobre as atividades experimentais. Assumo como fator determinante, para que a atividade experimental promova o aprofundamento de entendimentos dos fenômenos naturais, o operar sobre os modelos explicativos no coletivo, a partir da escuta, da fala, da escrita e do comunicar as novas compreensões.

Significo, portanto, que nenhum experimento por si só oportuniza a tão desejada aprendizagem dos conceitos científicos nele envolvidos, mas as abordagens que os sujeitos realizam sobre a atividade experimental. A indagação dialógica assumida pelo coletivo é que permite a (re)construção de saberes, instigando em todos os envolvidos no processo de aprender/ensinar, inspirar-se e ao mesmo tempo, ser fonte de inspiração a seus pares.

## SÍNTESE CONECTIVA

Nesta seção dedico-me a escrever uma síntese conectiva, no sentido de elencar as relações entre os aspectos emergentes dos relatos, os quais constituem o presente produto educacional. Ratifico que os aspectos centrais emergiram durante as discussões em torno das atividades experimentais, desenvolvidas no decorrer do processo formativo, na disciplina de AEECFEB, e foram percebidas pela professora/pesquisadora, mediante a imersão realizada nos registros do coletivo de professores.

Os referidos registros tiveram início a partir do primeiro aspecto emergente de nossos encontros: A pergunta, fundamento que perpassou todo o processo formativo, constituindo início, meio e fim das interações do coletivo de educadores. Das perguntas individuais, nascidas do refletir sobre as próprias práticas, das imersões nos saberes das experiências vividas em sala de aula, passamos à cocriação de perguntas, a partir do desafio de problematizar as atividades investigativas.

Da problematização das atividades investigativas no coletivo, surgiram inquietudes que nos instigaram a utilização de artefatos da web (produção de vídeos, simuladores, textos colaborativos, fóruns, hangouts), os quais nos oportunizaram a (re)construção de modelos explicativos. A apropriação destes artefatos, possibilitou a ampliação do espaço colaborativo, intensificando as trocas, as teorizações e compreensões entre os sujeitos e conseqüentemente, enriquecendo o universo conceitual e procedimental dos professores em formação e promovendo a enculturação científica deles.

O movimento foi gerado a partir das interlocuções da comunidade aprendente, ao questionar as práticas pedagógicas. Esses questionamentos suscitaram, no coletivo de professores, a necessidade de comunicar suas aprendizagens, onde expressaram seu reconhecimento sobre a relevância dos saberes construídos e partilhados, no constituir do processo formativo.

Estimado colega/professor, é chegado o momento tão esperado e ao mesmo tempo, tão temido por aquele que se aventura a escrever/refletir sobre seu saber da experiência: o de *finalizar* a escrita. Fico a me questionar: será possível finalizar um

texto? Penso que a escrita do produto educacional é apenas um começo e não um fim.

Este momento que demanda desapego, entregar aos olhares de outrem o que antes só recebera a criticidade da professora/pesquisadora. É momento de crescer e, todo processo de crescimento, nos causa ansiedade. Contudo, peço apenas mais um pouco de sua atenção. O suficiente para trazer aqui as palavras de um dos interlocutores teóricos, o qual acompanha este processo de aprender/ensinar no coletivo. Freire dialoga acerca do constituir-se como *professor democrático*, convidando-nos a refletir sobre a atitude de *eterno aprendiz* que a docência nos exige:

A responsabilidade ética, política e profissional do ensinante lhe coloca o dever de se preparar, de se capacitar, de se formar antes mesmo de iniciar sua atividade docente. Esta atividade exige que sua preparação, sua capacitação, sua formação se tornem processos permanentes. Sua experiência docente, se bem percebida e bem vivida, vai deixando claro que ela requer uma formação permanente do ensinante. Formação que se funda na análise crítica de sua prática. (FREIRE, 1997, p. 19).

E você, estimado professor/interlocutor? Quais as perguntas e os questionamentos, a leitura destes relatos suscitou? Fica o convite para continuarmos o diálogo. Aguardo seus registros escritos, meu e-mail é: [anadefatima27@gmail.com](mailto:anadefatima27@gmail.com).

## Referenciais

BONDIA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista Brasileira de Educação. [online]. 2002, n.19, pp.20-28. ISSN 1413-2478. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica. **CONTEXTO & EDUCAÇÃO**. Ijuí: Unijui, 2007. p.25-42. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1084/839>. Acesso: 12abr. 2019.

COUSIN, Claudia da Silva; FREITAS, Diana Paula Salomão de; GALIAZZI, Maria do Carmo. **DAS COMUNIDADES DE PRÁTICA, COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM PARA COMUNIDADES APRENDENTES: UMA APOSTA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**. Jul.2017. p. 1-16. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318097713>. Acesso em: 13 abr. 2018.

DEMO, Pedro. **EDUCAR PELA PESQUISA**. 10.ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 55. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 1.ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1974.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho D'Água, 1997.

GALIAZZI, Maria do Carmo e RAMOS, Maurivan Guntzel. Aprendentes do aprender: um exercício de análise textual discursiva. *Tecnologias da Informação em Educação. Indagatio Didactica*, vol. 5(2), outubro 2013. p.868-883. Disponível em: [http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/12095/2/Aprendentes\\_do\\_aprendere\\_um\\_exercicio\\_de\\_Analise\\_Textual\\_Discursiva.pdf](http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/12095/2/Aprendentes_do_aprendere_um_exercicio_de_Analise_Textual_Discursiva.pdf) . Acesso: 12 mai.2018.

GALIAZZI, Maria do Carmo et al. **Indagações Dialógicas com Gordon Wells**. Grupo de pesquisa CEAMECIM - Comunidades Aprendentes em Educação Ambiental, Ciências e Matemática (Organizador) - Dados eletrônicos. - Rio Grande: Ed. da FURG,2016. Disponível em: [http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/7017/Livro\\_Gordon.pdf?sequence=1](http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/7017/Livro_Gordon.pdf?sequence=1) . Acesso: 12. dez. 2018.

HECKLER, Valmir; MEDEIROS, Ana Laura S. de; CALIXTO, Vivian dos Santos. **MODELOS: PROPOSIÇÕES À SALA DE AULA DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/301677501\\_MODELOS\\_PROPOSICOES\\_A\\_SALA\\_DE\\_AULA\\_DA\\_EDUCACAO\\_EM\\_Ciencias](https://www.researchgate.net/publication/301677501_MODELOS_PROPOSICOES_A_SALA_DE_AULA_DA_EDUCACAO_EM_Ciencias) . Acesso: 20 fev.2019.

MOTTA, Cezar Soares et al. **EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013. Disponível em:

<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1187-1.pdf>. Acesso: 13 fev. 2019.

NÓVOA, António, coord. - "Os professores e a sua formação". Lisboa: Dom Quixote, 1992. ISBN 972-20-1008-5. pp. 13-33 Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758> Acesso:07nov.2017.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.

## APÊNDICE B

### TEXTO 1 - EXPERIÊNCIAS COM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA ESCOLA: EXERCITANDO O APRENDER/ENSINAR NA INTERAÇÃO COM AS REALIDADES DOS EDUCANDOS

Nestes mais de trinta anos no exercício de minha profissão como educadora da rede pública (municipal e estadual), me percebo numa busca constante por desenvolver um trabalho que realmente venha ao encontro dos interesses dos meus alunos. Mas, que também busco que lhes proporcione um aprofundamento teórico, onde os saberes do senso comum dialoguem com o saber científico, num ambiente de respeito e cooperação.

Lembro-me muito bem dos primeiros anos de sala de aula... Meu Deus! Quanta angústia! Ah... a preocupação com o “domínio de turma”, com o “ser respeitada” e com o “rigor” no encaminhamento dos trabalhos. Como esquecer o “peso” da responsabilidade solitária pela aprendizagem de todos e depois, a sensação desgostosa ao constatar o pouco resultado alcançado?

Creio que todos passamos por estas fases, que nos conduzem gradativamente à apropriação do papel de educador, que se compõe de todas estas situações e mais outras tantas que ficam subentendidas na minha escrita..., e aí ressalto as noites insones, decorrentes da insatisfação pelas demonstrações silenciosas – umas nem tanto – de desinteresse pelas aulas que planejava.

Das reflexões sobre minha prática, fui aos poucos constatando que: precisava encontrar uma metodologia, mais que isso, uma forma de pensar minhas aulas de maneira que eu pudesse contar com a parceira de meus alunos, dividir com eles a responsabilidade pelo trabalho; precisava envolvê-los na ação, discutir com eles as possibilidades, ao mesmo tempo, desenvolver os conteúdos de maneira que estes ganhassem mais importância, tornando-se mais “úteis” aos olhos dos alunos.

Comecei então a participar de cursos de formação que me proporcionaram leituras. Ler é fundamental! A leitura nos possibilita conhecer ideias, outras formas de ver a realidade e de enfrentamentos. As leituras, associadas às minhas constatações, me conduziram a pensar minhas aulas tendo a investigação como mobilizadora dos interesses dos educandos.

Um professor investigativo é aquele que pesquisa, questiona a própria prática, a partir disso, passa a buscar metodologias, fazendo releituras e desenvolvendo-as. Sua ação vai para além da produção de conhecimento, colocando-o numa condição de pensar a realidade em que atua (realidade da sua escola, da comunidade escolar) e assim, sua prática pedagógica se torna mais viva, os conteúdos, os conceitos são aprofundados pois fazem parte do contexto do qual estão sendo evocados.

Nesta caminhada por um trabalho mais significativo diante da comunidade para a qual trabalho e mais gratificante para mim mesma, tenho desenvolvido ações de investigação tanto como projetos de pesquisa (coordeno um projeto a 21 anos, denominado “Feira do Conhecimento”), como atividades investigativas em sala de aula.

Partindo da observação das conversas dos alunos, realizo questionamentos/problematizações e assim vamos estruturando um trabalho, que proporciona uma conexão viva dos conteúdos que preciso desenvolver com a realidade dos estudantes.

Para exemplificar, trago neste meu depoimento, uma atividade recente onde eu e a turma do 9º Ano, desenvolvemos uma pesquisa a partir das preocupações destes com o consumo dos alimentos contaminados com agrotóxicos. O principal motivo da preocupação, é que os alimentos são provenientes das roças plantadas pelas próprias famílias.

Foi um trabalho muito significativo para todos nós. Para o desenvolvimento do trabalho, além das produções textuais, conceitos de química, matemática, oficinas com técnico agrícola (para orientações de práticas agroecológicas), entrevista com a bióloga do Sindicato dos Trabalhadores Rurais do município, realizamos um seminário para que os alunos socializarem os saberes construídos com a comunidade escolar.

Este breve relato tem o objetivo de propor uma reflexão sobre a realidade que é comum em todas as escolas do nosso país, de os professores se queixarem de que os alunos não têm “motivação para estudar”. Dizemos isso, como se a motivação fosse algo fora do ser. Até para ler esta carta/texto, o leitor precisa já ter dentro de si os motivos que o levaram até aqui.

Os motivos para que nossos alunos estudem, estão dentro deles. Faz parte do nosso papel, enquanto educadores, buscar formas de inserir os conteúdos que precisam ser desenvolvidos em atividades que sejam significativas, de maneira que o conhecimento tenha relevância para eles. Trabalhar com a investigação em sala de aula proporciona isso.

**AS IMAGENS QUE SEGUEM, SÃO REGISTROS DE ALGUNS MOMENTOS DO TRABALHO RELATADO NO TEXTO<sup>16</sup>**



Figura 01 - BATE-PAPO COM A BIÓLOGA PRISCILA, DO SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA E O AGRICULTOR CLAUDIOMIRO, ESPECIALISTA EM AGRICULTURA ORGÂNICA.

---

<sup>16</sup> - Todas os registros fotográficos possuem autorização para utilização de imagens para fins educativos



Figura 02- PREPARAÇÃO DOS CANTEIROS PARA POR EM PRÁTICA AS APRENDIZAGENS SOBRE AGROECOLOGIA.



Figura 03 - PESQUISANDO UM POUCO MAIS SOBRE OS CONCEITOS NOVOS, PREPARANDO AS FALAS PARA SOCIALIZAR AS APRENDIZAGENS COM A COMUNIDADE.



Figura 04 - HORA DE REVER AS RECEITAS AGROECOLÓGICAS APRENDIDAS NAS OFICINAS COM O TÉCNICO AGRÍCOLA.



Figura 05- PREPARANDO AS SOLUÇÕES P/ AS ARMADILHAS P/ AS MOSCAS DAS FRUTAS E P/ OS REPELENTES DOS PARASITAS DAS HORTALIÇAS.



Figura 06- PREPARAÇÃO DAS ARMADILHAS P/ AS MOSCAS DAS FRUTAS



Figura 06 - ORGANIZANDO OS GRÁFICOS CONSTRUÍDOS A PARTIR DAS ENTREVISTAS COM AGRICULTORES NAS LOCALIDADES ONDE MORAM, PARA SEREM SOCIALIZAÇÃO COM A COMUNIDADE



Figura 07- OS GRÁFICOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS, FORAM EXPOSTOS EM PALETS POR SEREM UM MATERIAL QUE ESTES TÊM FACILIDADE EM OBTER JUNTO À MADEIREIRA LOCAL (que também fornece a serragem para a composteira).

## **APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma 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: **RELATOS DE EXPERIÊNCIA NA CONSTRUÇÃO COLETIVA DO PROCESSO FORMATIVO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Pesquisador Responsável: **Ana de Fátima Padilha Rodrigues**

Telefone para contato do pesquisador(a): **51 9978-2961**

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

O objetivo desse projeto é (coloque o seu principal objetivo), **constituir um produto educacional sobre as atividades experimentais, a partir da emergência de aspectos teórico-práticos, em forma de relatos de experiência, de um processo coletivo de formação de professores.** O(s) procedimento(s) de coleta de dados será/serão através dos registros no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da disciplina de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Física do curso de Mestrado Profissional, ofertada no primeiro semestre de 2018 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE, da FURG.

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 **RELATOS DE EXPERIÊNCIA NA CONSTRUÇÃO COLETIVA DO PROCESSO FORMATIVO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS**. Fui informado(a) pelo(a) pesquisadora **Ana de Fátima Padilha Rodrigues** 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): \_\_\_\_\_