UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E AUTO(TRANS)FORMAÇÃO DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO (ADI): CONVERGÊNCIA E NOVAS COREOGRAFIAS NO ENSINO SUPERIOR

MARCELO PEDROSO DA ROZA

SANTA MARIA, RS, BRASIL
2018

MARCELO PEDROSO DA ROZA

PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E AUTO(TRANS)FORMAÇÃO DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO (ADI): CONVERGÊNCIA E NOVAS COREOGRAFIAS NO ENSINO SUPERIOR

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Educação**.

Orientadora: Profª. Drª. Adriana Moreira da Rocha Veiga

SANTA MARIA, RS, BRASIL
2018

Roza, Marcelo Pedroso da
PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E AUTO(TRANS)FORMAÇÃO DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO (ADI): CONVERGÊNCIA E NOVAS COREOGRAFIAS NO ENSINO SUPERIOR / Marcelo Pedroso da Roza.- 2018.
145 p.; 30 cm

Orientadora: Adriana Moreira da Rocha Veiga
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, RS, 2018

1. Ambiência Imersiva Educacional 2. Formação Docente 3. Ensino Imersivo 4. Ensino Superior I. Veiga, Adriana Moreira da Rocha II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

© 2018
Todos os direitos autorais reservados a Marcelo Pedroso da Roza. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.
E-mail: mroza@iffarroupilha.edu.br

MARCELO PEDROSO DA ROZA

PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E AUTO(TRANS)FORMAÇÃO DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO (ADI): CONVERGÊNCIA E NOVAS COREOGRAFIAS NO ENSINO SUPERIOR

Tese apresentada à Banca Examinadora e ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação, Área de Concentração em Educação, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para a obtenção do grau de **Doutor em Educação.**

Aprovada em 01 de agosto de 2018.

Adriana Moreira da Rocha Veiga, Profª. Drª.
(Presidente/Orientadora)

Marilda Oliveira de Oliveira, Profª. Drª. (UFSM)

Celso Hilgo Henz, Prof. Dr. (UFSM)

Luis Miguel Dias Caetano, Prof. Dr. (UNILAB)

Vanessa dos Santos Nogueira, Profª. Drª. (ULBRA)

Santa Maria, RS
2018.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e aos entes amados: meu filho, Arthur, minha esposa, Jiani; meu pai, João Silvio (in memorian); minha mãe, Marli; e meu irmão, João Silvio Junior.

AGRADECIMENTOS

Eu vou seguir uma luz lá no alto
Eu vou ouvir uma voz que me chama
Eu vou subir a montanha e ficar
Bem mais perto de Deus e rezar
Eu vou gritar para o mundo me ouvir e acompanhar
Toda a minha escalada e ajudar
A mostrar como é
O meu grito de amor e de fé

Eu vou pedir que as estrelas não parem de brilhar
E as crianças não deixem de sorrir
E que os homens jamais
Se esqueçam de agradecer

Por isso eu digo:
Obrigado, Senhor, por mais um dia
Obrigado, Senhor, que eu posso ver
Que seria de mim
Sem a fé que eu tenho em Você?

Por mais que eu sofra
Obrigado, Senhor, mesmo que eu chore
Obrigado, Senhor, por eu saber
Que tudo isso me mostra
O caminho que leva a Você

Mais uma vez
Obrigado, Senhor, por outro dia
Obrigado, Senhor, que o sol nasceu
Obrigado, Senhor
Agradeço, obrigado, Senhor

Por isso eu digo
Obrigado, Senhor, pelas estrelas
Obrigado, Senhor, pelo sorriso
Obrigado, Senhor
Agradeço, obrigado, Senhor

Mais uma vez
Obrigado, Senhor, por um novo dia
Obrigado, Senhor, pela esperança
Obrigado, Senhor
Agradeço, obrigado, Senhor

Por isso eu digo
Obrigado, Senhor, pelo sorriso
Obrigado, senhor, pelo perdão
Obrigado, Senhor
Agradeço, obrigado, Senhor

Mais uma vez
Obrigado, senhor, pela natureza
Obrigado, Senhor, por tudo isso
Obrigado, Senhor
Agradeço, obrigado, Senhor

A Montanha - Roberto Carlos

Expressar a gratidão que sinto, por cada um que esteve junto comigo nessa caminhada, é algo especial. Impossível agradecer o suficiente a todos aqueles que tornaram este trabalho possível. Alguns agradecimentos especiais:

A Deus, por tudo, inclusive por este trabalho.

À Profª. Drª. Adriana Moreira da Rocha Veiga, minha orientadora e pessoa que admiro imensamente. Sou muito grato por tê-la conhecido, por ter-me conduzido em todos os passos da pesquisa acadêmica, por ter-me desvelado novos horizontes e por ser sempre tão amável, ensinando, apoiando e indo muito além das suas atribuições profissionais. Espero que a vida continue cruzando nossos caminhos.

Em especial, à minha esposa, Jiani Cardoso da Roza, sempre preocupada, disposta a ajudar e sem a qual este período teria sido muito mais difícil; eu não sabia o que era vida antes dela. Lembre-se do que Tom Jobim disse: *Eu sei que vou te amar; Por toda a minha vida eu vou te amar; Em cada despedida eu vou te amar; Desesperadamente, eu sei que vou te amar...*

Ao meu filho, Arthur, ele é um pilar de amor e compreensão, um farol que iluminou minha vida e sem o qual nada faria sentido.

À minha mãe, minha inspiração, pessoa forte que me deu abrigo durante este período e sem a qual nada disso seria possível.

Ao meu sogro, João Cardoso, e minha sogra, Jessi Cardoso, que tornaram possíveis infinitas viagens entre Santa Maria e Alegrete.

À Dáda, a quem confiamos os cuidados de nosso filho, Arthur.

À banca de Qualificação e Defesa, pelo olhar cuidadoso e pelas contribuições a esta pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação do PPGE/UFSM, pelas contribuições em minha formação.

Ao Instituto Federal Farroupilha, por permitir minha dedicação a este projeto.

Aos meus amigos e amigas do Programa de Pós-Graduação e do grupo de pesquisa, pela amizade e interlocução durante todo este processo formativo.

RESUMO

PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E AUTO(TRANS)FORMAÇÃO DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO (ADI): CONVERGÊNCIA E NOVAS COREOGRAFIAS NO ENSINO SUPERIOR

AUTOR: MARCELO PEDROSO DA ROZA
ORIENTADORA: PROFª. DRª. ADRIANA MOREIRA DA ROCHA VEIGA

Esta tese apresenta como tema os caminhos da docência em Ambiente Digital Imersivo, encontrando-se vinculada à Linha de Pesquisa: Formação, Saberes e Desenvolvimento Profissional, do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A investigação teve como objetivo principal analisar de que forma constituem-se os processos de auto(trans)formação docente, na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo (ADI). A pesquisa teve enfoque qualitativo, partindo de uma experiência em sala de aula em imersão, com a utilização de um sistema imersivo, desenvolvido no O*penSim* durante os estudos, e, como instrumento, foi utilizado um *mash* de metodologias, entre a Investigação-Formação e os Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos. Na construção da matriz conceitual, destacam-se *softwares* que trabalham os saberes docentes, ambiência e ensino imersivo. Assim, considera-se que esta tese contribui no sentido de mostrar que o processo de auto(trans)formação docente também se estabelece em um ADI e, com isso, determinar quais elementos constituem a ambiência pedagógica no mundo digital imersivo, buscar resposta para como o professor efetiva a relação entre os saberes pedagógicos e tecnológicos, nas situações de ensino/aprendizagem, na ambiência pedagógica digital, e registrar como são as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem, na ambiência pedagógica digital. Como resultado, apresenta-se a definição de uma metodologia denominada *Mash* Investigativo Formativo, a descrição dos elementos que compõem uma Ambiência Imersiva Educacional, a trajetória de auto(trans)formação dos docentes envolvidos e o mapeamento dos saberes acessados durante o processo.

Palavras-chave: Ambiência Imersiva Educacional, Formação Docente, Ensino Imersivo, Ensino Superior.

ABSTRACT

TEACHING AND SELF (TRANS) FORMATION TEACHING TRAINING IN IMERSIVE DIGITAL ENVIRONMENT (IDE): CONVERGENCE AND NEW CHOREOGRAPHIES IN HIGHER EDUCATION

AUTHOR: MARCELO PEDROSO DA ROZA
ORIENTER: PROFª. DRª. ADRIANA MOREIRA DA ROCHA VEIGA

This thesis presents as a theme the paths of teaching in Immersive Digital Environment, being linked to the Research Line: Training, Knowledge and Professional Development of the Postgraduate Program in Education (PPGE) of the Federal University of Santa Maria (UFSM). The main objective of the research was to analyze how the processes of teacher self-transformation in virtual immersive digital media learning (ADI) are taught. The research had a qualitative approach, starting from an experience in the classroom in Immersion, with the use of an immersive system developed in the opensim during the studies and as a tool was used a mash of methodologies, between the Research-Training and the Dialogical Circles Investigative -Formatives. In the construction of the conceptual matrix, we highlight softwares who work with the teaching knowledge, ambience, and immersive teaching. Thus, it is considered that this thesis contributes to show that the process of teacher self (trans) formation is also established in an ADI and by this determine which elements constitute the pedagogical ambience in the immersive digital world, seek to answer how the teacher effective the relationship between pedagogical and technological knowledge in teaching / learning situations in the digital pedagogical environment and record how the experiences of teachers in a teaching / learning situation in the digital pedagogical environment. As a result, we present the definition of a methodology called Mash Investigative Formative, the description of the elements that make up an Immersive Educational Environment, the trajectory of Self (trans) formation of the teachers involved and the mapping of the knowledge accessed during the process.

Keywords: Immersive Educational Environment, Teacher Training, Immersive Teaching, Higher Education.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de correlação de descritores para pesquisa 51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Desdobramentos dos elementos da pesquisa. 34
Quadro 2: Características dos agentes para uma Ambiência Imersiva Educacional 87
Quadro 3: Revisão das Características dos agentes de Ambiência Imersiva Educacional 98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Elementos constituintes do design investigativo..... 33
Figura 2: Representação das etapas de desenvolvimento da Investigação-Formação..... 41
Figura 3: Movimentos para a dinâmica dos Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos . 44
Figura 4: Articulação Investigação-Formação/Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos 45
Figura 5: *Mashup* Investigativo Formativo 47
Figura 6: Percurso de pesquisa no BDTD da CAPES 52
Figura 7: Aluno visitando o ambiente virtual 69
Figura 8: Modo *standalone* e modo *grid* do *OpenSim* 70
Figura 9: *Singularity viewer.* 74
Figura 10: *Scratch for OpenSim.* 75
Figura 11: Página de *download* do *OpenSim*..... 76
Figura 12: Servidor *OpenSim* em execução..... 77
Figura 13: Tela inicial do *OpenSim* 77
Figura 14: Fluxo de implantação do *OpenSim* no IF 78
Figura 15: Proposta de nova configuração dos saberes docentes de BARBIERO (2015) 82
Figura 16: Ambiência Imersiva Educacional 88
Figura 17: Ambiência Imersiva Educacional 100
Figura 18: Infográfico - Ambiência Imersiva Educacional 102
Figura 19: Visão inicial do ambiente imersivo com problema de renderização..... 103
Figura 20: Articulação Investigação-Formação/Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos 104
Figura 21: *Mashup* Investigativo Formativo 105
Figura 22: Apresentação do Ambiente e Capacitação *Online* 108
Figura 23: Tela de administração do ambiente utilizado pelo Professor A 109
Figura 24: Sala de webconferência fornecida pelo IF. 110
Figura 25: Configuração original MIF (a); Configuração Sugerida (b) 111
Figura 26: MIF..... 111
Figura 27: Professor A – Com sua turma em laboratório..... 117
Figura 28: Professor A – Em aula prática com seus alunos 117
Figura 29: Laboratório virtual imersivo 118
Figura 30: Programação no *OpenSim* com *Scratch*..... 118
Figura 31: Proposta de nova configuração dos saberes docentes de BARBIERO (2015) ... 120

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Autorização institucional Instituto Federal Farroupilha 140
Apêndice B – Termo de confidencialidade 142
Apêndice C – Termo de consentimento e livre esclarecimento 143

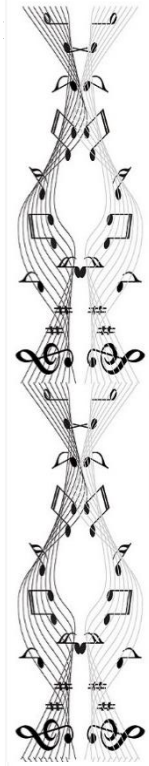
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

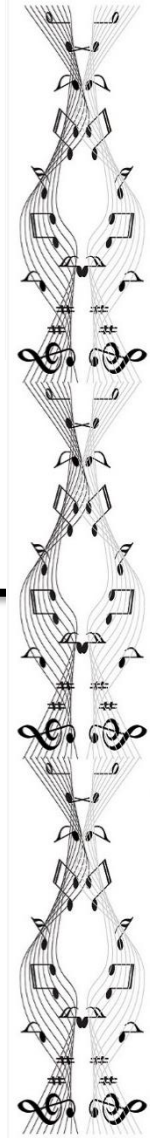
ADI	Ambiente Digital Imersivo
ARCA	Ambiente de Realidade Cooperativa de Aprendizagem
AV	Ambiente Virtual
AVEA	Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem
BSD	Berkely Software Distribution
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CPD	Centro de Processamento de Dados
CST	Competency Standards for Teachers
DNA	Ácido Desóxiribonucleico
EAD	Educação a Distância
EAFA	Escola Agrotécnica Federal de Alegrete
FACEM	Escola de Enfermagem Nossa Senhora Medianeira
FIC	Faculdade Imaculada Conceição
IBM	International Business Machines
ICT	Information and Comunication Technologies
IF	Instituto Federal
IFAL	Instituto Federal de Alagoas
IFFarroupilha	Instituto Federal Farroupilha
LSL	Linden Script Language
M1	Sensibilização
M2	Ações de Formação para Auto(trans)Formação
M3	Imersão Dialógica
M4	Diálogos Processuais
M5	Reconfiguração
MIF	Mashup Investigativo Formativo
MIT	Massachusets Institute of Technology
MOODLE	Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment
OSSL	OpenSim Scripting Language
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PG	Pós-Graduação

PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
PUC-RIO	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
SL	Second Life
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TREG	Training in Requirements Engeneering game
UCA	Um Computador por Aluno
UCPEL	Universidade Católica de Pelotas
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
ULBRA	Universidade Luterana
UNESCO	United Nation Educacional, Scientific and Cultural Organization
UNIFRA	Centro Universitário Franciscano
UNISINOS	Universidade do Vale dos Sinos
URL	Uniform Resource Location
XML	Extended Markup Language

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS 10
LISTA DE QUADROS 11
LISTA DE FIGURAS 12
LISTA DE APÊNDICES 13
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....14
WALK OF LIFE 18
INTRODUÇÃO 26
CAPÍTULO 1 - DESIGN INVESTIGATIVO 31
1.1. TEMA 31
1.2. QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS 31
1.2.1. Questão Geradora 31
1.3. OBJETIVOS 32
1.3.1 Objetivo Geral 32
1.3.2. Objetivos Específicos 32
1.4. ELEMENTOS DO DESIGN INVESTIGATIVO 32
1.5. CENÁRIO E SUJEITOS PARTICIPANTES 35
1.5.1. Cenário Real – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha..... 35
1.6. CONCEPÇÃO DA INVESTIGAÇÃO 39
CAPÍTULO 2 – CONHECIMENTO ATUAL DO TEMA.....50
2.1. ACHADOS DE PESQUISA DE 2016 A 2017: VISÃO PANORÂMICA SOBRE A PRODUÇÃO DE SABERES 50
2.2. ALGUMAS IMPRESSÕES 63
CAPÍTULO 3 - ACHADOS DE PESQUISA 66
3.1. EDUCAÇÃO DIGITAL IMERSIVA: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS 66
3.2. *OPENSIMULATOR:* O AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DO AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO (ADI) 70
3.3. AMBIÊNCIA PEDAGÓGICA DIGITAL 78
3.4. SABERES PEDAGÓGICOS E TECNOLÓGICOS 81
3.5. DOCÊNCIA/DISCÊNCIA EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO 84
3.6. VISÃO DA UNESCO QUANTO A COMPETÊNCIAS DE PROFESSORES EM TIC..... 89
CAPÍTULO 4 - PROCESSOS DE APRENDIZAGEM DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO 96
4.1 Descrição dos elementos constituintes da ambiência pedagógica, dentre eles o ADI como instrumento sociocultural de mediação, e a interação com mentores e entrepares 96
4.2 Identificar os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI 104
4.3 Narrar as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem na ambiência pedagógica digital. 112
4.4. Mapear os saberes acessados ou desenvolvidos pelo professor para atuar no ADI. 119
4.5. Compreender como o professor efetiva a relação entre os saberes nas situações de ensino/aprendizagem (docência/discência) na ambiência pedagógica digital. 124
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....128
REFERÊNCIAS 134





WALK OF LIFE

Here comes Johnny singing oldies, goldies
Be-Bop-A-Lula, Baby What I Say
Here comes Johnny singing I Gotta Woman
Down in the tunnels, trying to make it pay

He got the action, he got the motion
Oh yeah, the boy can play
Dedication devotion
Turning all the night time into the day

[...]

(Walk of Life - Dire Straits)

WALK OF LIFE

"Walk of life"

Com o intuito de delinear os caminhos que me[1] constituíram como professor pesquisador, contando um pouco da minha história e mostrando algumas escolhas que me fizeram ser o que sou, percorrerei, aqui, também, parte da trilha que motivou a opção por este tema e que carrega significados que ajudam a compreender a ordem dos acontecimentos e sua importância nessa constituição.

Começo a narrativa retornando às minhas mais antigas memórias, que são as de um menino brincando no pátio de sua casa, enquanto observava sua mãe conversando com a vizinha, na cerca que dividia os dois pátios. A mãe contava à vizinha que o filho mais novo entraria diretamente na primeira série do primeiro grau[2], no próximo ano. Esse filho era eu. Assim, aos cinco anos, iniciei meus estudos, sem frequentar a pré-escola.

A minha primeira professora se chamava Luizinha. Nunca parei para pensar na influência que essa professora poderia ter na minha vida, mas, pensando bem, quando me remeto às lembranças de professores que fizeram parte da minha constituição, dois nomes sempre surgem automaticamente, sendo o da professora Luizinha sempre o primeiro. Lembro-me dela nos reunindo em filas para percorrermos o caminho de duas quadras, que significavam uma mudança de escola. Demorei a perceber que era uma mudança definitiva e que a minha escola havia sido deslocada para um prédio novo, onde encontra-se, até hoje, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Fontoura Ilha, à época Grupo Escolar Municipal Fontoura Ilha (Bairro Noal, Santa Maria – RS). Nessa escola, fiquei meus primeiros cinco anos de formação inicial. Lembro-me de pouca coisa desses primeiros anos, mas nunca esqueci o nome da minha primeira professora.

Depois desse período, houve uma mudança para a Escola Estadual de 1.º Grau Padre Caetano (Patronato, Santa Maria – RS), onde terminei os anos restantes do primeiro grau. Esse período foi importante por ter conhecido algumas pessoas que se tornaram amigas e que me auxiliaram em outros aspectos da formação - a formação musical. A música acompanhou-me por um bom tempo, mais como uma brincadeira do que como algo que viesse a ser tomado

---

[1] Optei por escrever o prólogo na primeira pessoa do singular, pois ele retrata parte da minha trajetória pessoal, formativa e profissional.

[2] Segundo a Lei Nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, o ensino estava organizado em 1º e 2º graus. O 1º grau tinha duração de oito anos letivos, correspondente a oito séries. Eram consideradas séries iniciais as quatro primeiras séries do 1º grau.

como definitivo em minha vida. Aqui, cabe uma observação: meu pai sempre foi um grande apoiador dessa opção musical, pois ele gostava muito de música e costumava acordar-nos todos os domingos com música em casa (na época, eu detestava isso). Ele nunca chegou a me ver tocar profissionalmente, mas certamente ele teria gostado.

Bem, continuando a cronologia, nesse tempo escolar, eu, meu irmão e mais três amigos resolvemos que aprenderíamos a tocar instrumentos e formaríamos uma banda. Como eu era o mais novo dentre todos, fiquei por último para escolher o instrumento que aprenderia a tocar e, como fui o último, não tive muitas opções. Meu irmão falou-me que eu iria tocar contrabaixo. Eu não fazia a mínima ideia do que era isso, mas eles fizeram referência a um músico de uma banda que era bem popular na época, e eu imaginei que o contrabaixo era um teclado, fiquei tranquilo, pois parecia fácil. Depois disso, fomos pensar em como aprender a tocar esses instrumentos, e eu continuava imaginando que era outro tipo de instrumento. Pedimos ao nosso pai que comprasse os equipamentos, para que pudéssemos começar a aprender. Enquanto ele não conseguia efetuar essa compra (já naquela época, instrumentos eram caros), começamos a procurar por professores que pudessem nos ensinar o básico do que havíamos escolhido. Eu e meu irmão começamos a ter aulas com um professor de música de Santa Maria, que era um tipo de músico cada vez mais raro. Ele tocava um pouco de cada instrumento e dava aulas. Ali, foi onde conheci realmente o contrabaixo e meu irmão podia tocar em uma bateria de verdade, mas era um pouco difícil a situação, pois a vida de músico nunca foi fácil, e o nosso professor não tinha equipamentos de qualidade para nos oferecer. Lembro-me de uma vez que meu irmão chegou para ter aula e o professor não tinha baquetas e, então, pegou dois galhos de árvore e cortou-os, para que ele os utilizasse como baquetas e tivesse a sua aula.

Com o tempo, fui aprendendo um pouco da técnica de tocar um instrumento, que eu não tinha, mas estava começando a gostar. Como eu não tinha o equipamento adequado ainda, e meu pai não havia conseguido juntar o suficiente para adquirir para nós, íamos aprendendo como dava. Um dia, meu professor de contrabaixo falou que um amigo dele tinha um instrumento para vender e era um contrabaixo (lembro-me de que estava iniciando uma tertúlia em Santa Maria, a qual, naquela época, ocorria na Estância do Minuano, e havia um grande acampamento lá). Com a indicação do professor de música, fui ao endereço da pessoa que me mostrou o instrumento. Lembro-me até hoje, era um contrabaixo lindíssimo, creme, com suas tarraxas cromadas e um nome em sua parte mais superior, ali estava escrito "*Fender Jazz Bass*". Até por minhas limitadíssimas condições financeiras, eu não fazia a mínima ideia do que isso significava; só o que me interessava, na época, é que era um contrabaixo e que estava sendo oferecido a um preço que o meu pai poderia pagar.

Quando cheguei em casa com o instrumento, meu irmão olhou-o e disse: “Isso é um *Fender*?” Eu disse: “sim”, mas ainda não entendia o espanto. Foi então que a coisa começou a ficar estranha, pois meu pai gostava muito de música e ouvia sempre a transmissão da Tertúlia pelo rádio e, nesse dia mesmo, ouviu no noticiário que, após a apresentação de um grupo nativista, havia sido furtado da sua barraca um dos instrumentos mais caros. Segundo a notícia da rádio, era um Contrabaixo *Fender*, importado dos Estados Unidos da América. Eu não costumava ouvir muito rádio na época e não sabia o que estava acontecendo, mas meu pai ouviu a notícia e, como pessoa muito honesta que sempre foi, ligou para o músico e pediu que ele fosse até nossa casa, para ver se o instrumento furtado não era o que nós havíamos comprado. Para a surpresa do meu pai, e minha também, pois não tinha ideia do que estava havendo, ele chegou à nossa casa com a presença de um delegado, sobre o qual, depois fiquei sabendo, era músico e compositor em Santa Maria. Ele imediatamente reconheceu o instrumento e percebeu a boa-fé do meu pai ante os acontecimentos, ressarcindo-nos do valor que havíamos pago pelo instrumento e levando aquele que foi meu primeiro contrabaixo. Depois disso, restou esperar até que as coisas ocorressem de forma natural e no seu tempo certo.

Como não poderia deixar de ser, procurei outro professor de música, pedindo informações para amigos. Acabamos chegando à casa de um músico conhecido em Santa Maria, o qual era contrabaixista em uma banda de rock bem popular na cidade. O nome dele é Clóvis Müller, quem tenho o prazer de dizer que, até hoje, é meu amigo. A partir daí, com profissionais sérios, as coisas começaram a acontecer. Meu pai conseguiu comprar instrumentos tanto para o meu irmão quanto para mim, e iniciamos nossa caminhada musical, a qual foi intensificando-se durante o nosso segundo grau e início de faculdade. Tocamos em várias festas e eventos em Santa Maria até que, terminando o segundo grau, cada um dos amigos seguiu a sua vida por outros caminhos.

Meu irmão continuou tocando não como atividade principal, mas como uma atividade para desestressar. Nesse período, ele conheceu um pessoal que estava começando uma banda, de estilo musical que tocava em bailes, formaturas e festas de todos os tipos. Um dia, faltou um contrabaixista para tocar em um baile com eles, e meu irmão perguntou se eu tocaria naquele final de semana com eles; bom, eu aceitei, pois a música sempre foi uma atividade muito prazerosa para mim. Em aceitando, tive um pequeno “probleminha”, tinha que aprender, aproximadamente, cento e vinte músicas em uma semana. E não é que consegui?! A partir daí, toquei por um tempo com meu irmão nessa banda e, paralelamente a isso, cursava Licenciatura Plena em Matemática, na antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Imaculada

Conceição[3](FIC), atual Universidade Franciscana (UFN), onde conheci novos professores que me instigariam a percorrer novos caminhos.

Com o falecimento do meu pai, eu estava um pouco desanimado com a vida. Muita coisa havia mudado e muita coisa ainda iria mudar. Pela primeira vez, havia sido reprovado em uma ou duas disciplinas na faculdade, e estava meio desanimado com a vida. Meu irmão e minha mãe acharam que seria bom irmos para a praia no final do ano; uma viagem para esquecer um pouco os problemas e recomeçar a "tocar" a vida em frente.

Eu não queria muito ir, mas queria uma bicicleta. Fui literalmente comprado. Ganharia a bicicleta se os acompanhasse nessa viagem. Bom, ganhei a bicicleta e fui com eles. Isso mudou a minha vida para sempre, pois lá conheci quem me acompanha até hoje e quem deu novo significado para a minha vida, nas horas boas e nas horas nem tão boas assim, pois, ao lado dela, nada parece tão ruim assim. Conheci nessa viagem a minha esposa, Jiani, na época, uma guria que viria para Santa Maria estudar e que conheceu um guri, que era de Santa Maria e que ficara de ligar, quando ela viesse para a cidade fazer o seu pré-vestibular.

Eu liguei assim que o período de pré-vestibular começou. Ela tinha vindo para a cidade tentar o vestibular para o Curso de Direito, na Universidade Federal de Santa Maria. Não foi aprovada em sua primeira tentativa e ficou mais um ano aqui para tentar novamente. Mas aí, como já era minha namorada, e para que ela não tivesse de ficar mais um ano apenas fazendo cursinho, eu a convenci a fazer o primeiro vestibular para Informática, na UNIFRA.

Para que ela não ficasse muito isolada, em um curso que não era a sua primeira opção, me comprometi a fazer o vestibular junto com ela. E não é que nós dois conseguimos a aprovação no vestibular para Informática?! Eu tinha agora duas opções: concluir o curso de Matemática, que havia começado, ou trancar a matrícula e acompanhá-la nessa nova escolha. Eu tranquei a Licenciatura Plena em Matemática e mergulhei com ela nessa nova aventura. Nesse momento, conheci o segundo professor que influenciou muito a minha vida futura. Seu nome, Silsomar Flores Adaime. Por que ele influenciou tanto? Ele foi o nosso orientador de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e, ao final do curso, disse-nos que deveríamos seguir para um mestrado. Haviam outras alternativas após formado. Um amigo nosso queria abrir uma

---

[3] A antiga Faculdade de Filosofia Ciências e Letras - FIC (1955) uniu-se à Escola de Enfermagem Nossa Senhora Medianeira – FACEM (1955), denominando-se Faculdades Franciscanas (1995). O crescimento institucional planejado levou a instituição, em 1998, à categoria de Centro Universitário, dando origem à atual UNIFRA - Centro Universitário Franciscano. [O Centro de Educação da UFSM, criado em setembro de 1961 e instalado em março de 1965, teve a sua origem na FIC, passando a denominar-se Centro de Ciências Pedagógicas, em 1970, e Centro de Educação, a partir de 1978]. Hoje Universidade Franciscana (UFN).

empresa de Informática com ênfase em Formação Profissional, e propôs que nós assumíssemos a coordenação técnica desses cursos.

Nem sei bem o porquê, mas acabamos por aceitar a sugestão de nosso professor e resolvemos tentar. Assim, nos inscrevemos para a seleção no Mestrado em Ciência da Computação, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), em 1999. Um detalhe importante é que não tínhamos a mínima possibilidade de pagar esse curso, mas, como devemos pensar em um problema de cada vez...primeiro, era pensar na aprovação. Fomos aprovados! Para podermos matricular-nos, tivemos a ajuda da minha mãe, Marli, que nunca mediu esforços para ajudar qualquer pessoa que precise e, muito menos, aos filhos. A Jiani também utilizou todo o valor do fundo de garantia que recebeu, após pedir demissão, para poder pagar a matrícula.

Mesmo pagando a matrícula, sabíamos que não teríamos como nos manter em Porto Alegre e pagar o curso. Então, a antiga chefe da Jiani (Irmã Odila) recomendou a ela que procurássemos o Pró-Reitor de Pesquisa da PUCRS. Ele era uma pessoa muito boa, e se tinha alguém que nos poderia ajudar, seria ele (Monsenhor Urbano Zilles). Partimos para Porto Alegre. Sem emprego, com a ajuda da minha mãe para pagar o aluguel e na esperança de conseguir algum auxílio, quando entrássemos no curso.

Quando, então, conseguimos falar com o Pró-Reitor, contamos o nosso caminho e a nossa vontade de estudar e, principalmente, a nossa impossibilidade de pagar pelo curso. Até hoje, não sei o porquê, mas o Pró-Reitor disse: “Eu gostei de vocês. Vocês querem estudar e eu vou ajudá-los”. Resumindo... ele, após alguns meses, abonou todo o nosso primeiro ano do mestrado e comprometeu-se a conseguir uma bolsa, para que continuássemos o segundo ano mais tranquilamente.

Assim, ao começar o segundo ano, Monsenhor Zilles nos conseguiu uma bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o que nos fez tomar outra decisão, nos casarmos no meio do segundo ano de mestrado. Loucura!? Não tínhamos emprego, vivíamos de nossa bolsa e, naquela época, nenhuma ideia do que seria de nós ao terminarmos o curso de Mestrado. Mas, em 22 de julho de 2000, casamos. Em nossa sala, em casa, brilha um presente de casamento de uma professora, tão humana e atenciosa, que nos inspira como pesquisadora e que se define como um ser híbrido, a professora Lucia Giraffa.

Após casados e já finalizando o mestrado, no final do ano de 2000, saiu uma nota no jornal informando sobre uma vaga para professor com dedicação exclusiva, para o Campus da PUCRS, em Uruguaiana. A Jiani inscreveu-se por ser exatamente a área do mestrado dela e, assim, fomos até lá para uma entrevista. Ao chegarmos para a entrevista, fomos recebidos pelo

Prof. Cleiton Tambelini Borges, na época Diretor da PUCRS Campus Uruguaiana e da Faculdade de Administração, Contabilidade e Informática (hoje, chefe de gabinete do Reitor da PUCRS), que olhou para nós e disse que sabia que éramos casados, e que seria muito difícil a Jiani aceitar ficar lá, caso eu não conseguisse uma colocação na cidade. Então, ele conseguiu para mim uma vaga como professor horista no Campus e, assim, eu e a Jiani iniciamos nossa jornada na docência.

O que mais marcou esse início de carreira foi a complicada tarefa de dar aula para uma turma de trinta e cinco alunos. A disciplina, para essa turma, era Algoritmos, uma das disciplinas mais temidas nos cursos de Informática, tendo índices de reprovação altíssimos. Com tudo isso, ainda havia o desafio de uma aluna surda com dificuldades, mas, também, com uma força de vontade descomunal, o que fez com que ela concluísse o curso com muita satisfação entre nós, seus professores. A tarefa de aprender a dar aula para uma aluna com deficiência auditiva foi gratificante e muito difícil, pois foram dois aprendizados simultâneos: aprender a ser professor e aprender a educação inclusiva.

Estávamos casados e empregados, mas tínhamos aquele sentimento de que faltava algo para completar nossas vidas. Queríamos um filho, mas decidimos que não o teríamos com ambos trabalhando na iniciativa privada (o que se mostrou uma ideia sábia, visto que o campus dois acabou fechando alguns anos depois). Então, como eu ganhava menos por ser professor horista, resolvemos que eu tentaria um concurso público, almejando alguma estabilidade, para prosseguirmos com os planos pessoais. Assim, no início de 2006, apareceu a possibilidade de fazer o concurso para a Escola Agrotécnica Federal de Alegrete (EAFA), que tinha um curso Técnico em Informática e estava precisando de professores.

Depois de seis anos lecionando no ensino superior, eu havia escolhido trabalhar no ensino básico, técnico e tecnológico e estava lecionando para adolescentes, uma grande mudança na forma de agir e de pensar. Ao mesmo tempo, nessa época, a professora Carla Jardim, por quem tenho muita estima e apreço, então Diretora Geral da Escola, resolveu abrir um Centro de Processamento de Dados e pediu que eu a ajudasse nesse objetivo (na realidade, fui a terceira opção, pois meus outros dois colegas não quiseram a tarefa). Foi então que eu comecei a implantação do Centro de Processamento de Dados (CPD) da EAFA, tarefa na qual fui relativamente bem-sucedido e a qual desenvolvi de 2007 até 2012 paralelamente à docência, trabalhava no CPD.

Nesse período, a minha esposa tentou o concurso e foi trabalhar comigo no já Instituto Federal Farroupilha (IFFarroupilha adiante), no qual a EAFA se transformara, e mais uma vez estávamos trabalhando juntos. Antes que o leitor se pergunte: E o filho? Nós tivemos o nosso

filho em 2009, ano em que minha esposa também passou no concurso e foi atuar, junto comigo, no Instituto Federal.

Ao final de 2012, a professora Carla elegeu-se Reitora e assumiu a Reitoria do Instituto Federal Farroupilha, em Santa Maria. Por motivos pessoais, precisei ir para Santa Maria, então pedi à professora Nídia Heringer, Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional, uma vaga na Reitoria. Em consequência da minha experiência anterior no campus, fui convidado a assumir a Coordenação Geral de Tecnologia de Informação do IF. Nesse período, muitos aportes da legislação de ensino foram tornando-se o meu dia a dia, e foi possível conhecer o tamanho do investimento que era realizado em tecnologias para a Educação e o que ainda viria a ser.

Nesse período, 50% das salas de aula do Instituto receberam telas interativas, quase 100% das salas receberam *datashow*; todos os campi tinham a sua plataforma para ensino a distância (*MOODLE*[4]). Várias coordenações de Tecnologia haviam sido criadas e todos os professores do IF receberam um *tablet* educacional e um *netbook*. E, para minha surpresa, quase nenhum professor estava utilizando qualquer desses recursos de forma didática em sala de aula. Isso começou a me incomodar e fazer refletir: onde estaria o problema? Será que seria o professor? Será que seria o aluno? O professor queria isso?

Na busca por respostas a essas questões, acabei por chegar no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Federal de Santa Maria, onde fui acolhido por uma professora, inovadora em seu jeito de pensar e agir, que aceitou percorrer um caminho de pesquisa que viesse a auxiliar nessa busca, a professora Adriana Moreira da Rocha Veiga, por quem tenho inestimável apreço, por ter aceitado assumir esse desafio junto comigo.

Com essas inquietações, nasceu a ideia central para esta tese, abrangendo a investigação sobre o quanto os professores, deste Novo Século, estariam preparados para apropriarem-se desses avanços da tecnologia e integrarem esses recursos, minimamente como ferramentas didáticas que possibilitem ao estudante enxergar a sala de aula como uma ambiência positiva, tornando o processo de aprender mais prazeroso.

---

[4] ***MOODLE*** é o acrônimo de "*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*".

INTRODUÇÃO

[...] You may say, I'm a dreamer
But I'm not the only one
I hope someday you'll join us
And the world will live as one
[...]

(Imagine - John Lennon)

INTRODUÇÃO

"*Imagine"*

A Educação, mediante os processos de ensino e aprendizagem, envolve a partilha constante de experiências. Em ambientes virtuais de aprendizagem, as imagens e sons são usados durante esse movimento: os estudantes veem e ouvem uns aos outros. A comunicação ocorre entre ensinantes e aprendentes, combinada com várias mídias, tais como áudio e vídeo, projetor ligado ao computador e assim por diante (CARNEIRO, 2001). Segundo Levy (1997), a fusão das telecomunicações, da informática, da imprensa, da edição, da televisão, do cinema e dos jogos é apenas um dos aspectos da revolução digital, mas esse não seria o único nem o mais importante. Estamos conectados o tempo todo, seja por *smartphone*, *tablet*, etc. As tecnologias da informação e da comunicação fazem parte da nossa vida, assim como outros itens essenciais a uma sociedade globalizada.

Talvez, os professores sejam ainda os mesmos, mas certamente os alunos já não são os mesmos, eles têm uma relação diferente com a escola (BELLONI, 2005).

Alarcão (2008) diz:

> Qual de nós não sente que hoje cada vez é maior o número das coisas que não sabe e que gostaria ou necessitaria saber? Muitos de nós, facilmente respondem: não há problema, vejo na internet. E vamos à internet para ver os horários dos trens, os preços dos hotéis, os descontos praticados nos restaurantes, os espetáculos que estão em cena, as notícias do dia, as publicações sobre um determinado tema, informação sobre um assunto que desconhecemos, mas sobre o qual queremos saber e tantas outras coisas que fazem parte do nosso cotidiano.

Libâneo (2009) pressupõe que a escola continuará, por muito tempo, dependendo da sala de aula, porém os professores não podem subestimar a televisão, o vídeo, o cinema, o computador, o celular, a internet, sendo esses veículos de comunicação, de aprendizagem, de lazer, porque há tempos o professor, o livro didático e o impresso deixaram de ser as únicas fontes do conhecimento, notadamente quando nossos estudantes, ou seja, as novas gerações, trazem consigo a cultura digital da qual são nativos, operem ou não dispositivos tecnológicos em seu cotidiano, mas, em cujo universo de funcionalidades e de informações, encontram-se mergulhados.

Para viver, aprender e trabalhar bem, em uma sociedade cada vez mais complexa, rica em informação e baseada em conhecimento, os alunos e professores devem usar a tecnologia de forma efetiva, pois, em um ambiente educacional qualificado, a tecnologia pode permitir

que os alunos se tornem: usuários qualificados das tecnologias da informação; pessoas que buscam, analisam e avaliam a informação; solucionadores de problemas e tomadores de decisões; usuários criativos e efetivos de ferramentas de produtividade; comunicadores, colaboradores, editores e produtores; cidadãos informados, responsáveis e que oferecem contribuições (UNESCO, 2009a).

Em 2004, O'Reilly (2006) cunhou o nome *WEB* 2.0 para uma nova forma de interação pela internet, em que o "2.0" indica uma nova versão da internet, um novo capítulo, novos rumos para a grande rede. O objetivo é fornecer aos navegantes mais criatividade, compartilhamento de informação e, mais que tudo, colaboração entre eles, fazendo com que esses navegantes tomem parte nessa revolução, salientando ser essa novidade muito mais do que uma nova cara para velhos aplicativos. A *WEB* 2.0 abriu possibilidades e oportunidades de aprender a partir de diferentes dispositivos e ambientes virtuais de aprendizagem que a sociedade não dispunha anteriormente. Seus princípios são pautados na colaboração e na democracia. Democracia essa que ensejou o surgimento de novas formas de interatividade e ferramentas educacionais que visavam a um espaço de aprendizagem autônomo, aberto à comunicação e de construção coletiva do conhecimento, como, por exemplo, aqueles encontrados nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA). A *WEB* 2.0 apresentou um modelo de interação baseado na construção coletiva de ambientes imersivos, nos quais as pessoas deixaram de ser apenas usuárias de informação e passaram, de fato, a contribuir na criação de conteúdos digitais, tanto textuais como apoiados em multimídia (AZEVEDO, 2011).

Uma das possibilidades criadas pela *WEB* 2.0 é a de utilizar a Realidade Virtual como um recurso acessível. Por Realidade Virtual, entendemos que é uma técnica de interface avançada, através da qual o usuário movimenta-se interagindo com o ambiente tridimensional, em tempo real, podendo fazer uso de dispositivos multissensoriais. A realidade virtual propõe, através de técnicas computacionais, uma "viagem" por um mundo virtual que imita o real ou não. Por mundos virtuais, entendemos que são ambientes de realidade virtual que buscam representar ambientes reais ou imaginários, dentro dos quais usuários participam e interagem, mediados por seus avatares.

Dessa forma, no segmento de mundos virtuais, as possibilidades de imersão em ambientes, como *Second Life* [5] (SL) e *OpenSimulator* [6], têm sido utilizadas para o desenvolvimento de ambientes colaborativos de realidade virtual para uso educacional. Segundo Azevedo (2011), essas ferramentas computacionais proporcionam aos usuários novas formas de aprendizagem, permitindo construção de cenários e recursos que recriam e simulam, com mais fidedignidade, o mundo real.

Embora os mundos virtuais apresentem uma série de características que, quando efetivamente exploradas, tendem a oferecer ao docente uma poderosa ferramenta para a Educação, ainda hoje a complexidade de tais recursos tem sido vista, por eles, como um possível empecilho para a sua adoção em suas práticas educacionais.

Nessa linha, investigar estratégias de ensino, ao que podemos também agregar o conceito de coreografias de ensino[7] ou coreografias didáticas[8] (ZABALZA, 2006) e testar possibilidades metodológicas, no uso de ambientes imersivos para Educação, é um novo objeto de estudo. Nessa perspectiva, vários questionamentos passam a fazer parte do contexto desta investigação, dentre os quais se destacam os seguintes: Que estilo de professor atua nessa nova perspectiva? Ele está dando conta das exigências de saberes profissionais para atuar nessa realidade de trabalho? Estarão os ambientes imersivos atendendo às finalidades de um ambiente de aprendizagem?

Assim, a intenção desta tese foi investigar novas coreografias didáticas, mediante o uso de uma tecnologia ainda discretamente difundida, mas que se antecipa com capacidade não apenas de conquistar a atenção das novas gerações de estudantes, mas de vincular a sua

---

[5] *Second Life* é um ambiente virtual em três dimensões, possibilitando simular alguns aspectos da vida real e social do ser humano (RYMASZEWSKI, 2007). Pode ser encarado como um jogo, um simulador, comércio virtual, um ambiente educacional a distância ou uma rede social. Seu uso fica condicionado à finalidade que o usuário atribuir-lhe, de acordo com Valente (2007).

[6] *OpenSimulator*, frequentemente denominado *OpenSim*, é um servidor de código aberto, ou seja, uma estrutura que pode ser modificada por qualquer programador, desenvolvido para criar e armazenar ambientes virtuais de imersão, implementado a partir de antigos códigos de programação do *Second Life*.

[7] OSER, F.K; Baeriswyl, F.J. Choreographies of Teaching: Bridging Instruction to Learning. Washington: AREA, 2001. pp.1031-1065.

[8] Em busca de uma proposta, para que nós, professores, possamos proporcionar melhores aprendizagens aos nossos alunos, é que Zabalza apresenta uma analogia criada por dois professores da Universidade de Hamburgo, Oser e Baeriswyl (2001), chamada “coreografias didáticas”. Nessa analogia, os professores são os coreógrafos dos contextos de aprendizagem dos seus alunos. Eles organizam coreografias (estratégias de aprendizagem) "que, 'postas em cena', orientam o processo de aprendizagem dos estudantes" (ZABALZA, 2006).

permanência à ambiência pedagógica digital[9], bem como introduzi-lo (uso) em atividades de ensino e aprendizagem, tornando o processo mais envolvente e desafiador.

Em face disso, esta tese investigou a docência exercida nos Ambientes Digitais Imersivos, com vistas a mapear os procedimentos metodológicos necessários para constituir uma ambiência docente e avaliar sua utilização dentro deste conceito de virtualização da aprendizagem.

Esta tese está estruturada em quatro capítulos: o Capítulo 1, onde é apresentado o delineamento da pesquisa; o Capítulo 2, onde é feita uma atualização das publicações nacionais acerca de temas relacionados com a pesquisa; o Capítulo 3 traz alguns conceitos utilizados para embasar os estudos realizados; no Capítulo 4, são apresentadas algumas constatações acerca do trabalho desenvolvido; e, por fim, as conclusões e perspectivas de trabalhos futuros, no Capítulo 5.

---

[9] Entendemos a ambiência pedagógica digital como contexto educativo com acesso às tecnologias digitais e à *web*, usados como instrumentos socioculturais de mediação. Nele são vivenciadas as relações de protagonismo, efetivadas na cultura de colaboração e atividade compartilhada entre vários imigrantes digitais (DA ROCHA, 2015).

DESIGN INVESTIGATIVO

[...]

Yes, there are two paths you can go by

But in the long run

There´s still time to change the road you´re on

And it makes me wonder

Stairaway to heaven - Jimmy Page, Robert Plant

CAPÍTULO 1 - DESIGN INVESTIGATIVO

"Stairway to heaven"

1.1.TEMA

O tema/ideia/tese central se refere à aprendizagem da docência virtual em Ambiente Digital Imersivo (ADI), aqui constituído em ambiência pedagógica digital, espaços de docência/discência em ascensão no cenário educacional atual, onde podemos desenvolver amplo campo para novas coreografias de ensino. Nesse conceito, os professores em situação de ensino/aprendizagem passam por processos de auto[trans]formação docente, mediados pelo ADI, como instrumento sociocultural, e por mentores e/ou entrepares. Daí a importância de tematizarmos as experiências destes sujeitos em ambiência pedagógica digital, constituída efetivamente como mediação digital à auto(trans)formação docente.

1.2.QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS

1.2.1. Questão Geradora

De que forma se constituem os processos de auto(trans)formação docente, na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo (ADI)?

1.2.2. Questões Consequentes

- Quais elementos constituem a ambiência pedagógica no mundo digital imersivo?
- Quais os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI?
- Como são as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem, na ambiência pedagógica digital?
- Que saberes foram necessários o professor acessar ou desenvolver para atuar no ADI?
- Como o professor efetiva a relação entre os saberes pedagógicos e tecnológicos, nas situações de ensino/aprendizagem na ambiência pedagógica digital?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar de que forma se constituem os processos de auto(trans)formação docente, na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo (ADI).

1.3.2. Objetivos Específicos

- Descrever os elementos constituintes da ambiência pedagógica, dentre eles, o ADI, como instrumento sociocultural de mediação, e a interação com mentores e entrepares
- Identificar os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI;
- Narrar as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem, na ambiência pedagógica digital;
- Mapear os saberes acessados ou desenvolvidos pelo professor para atuar no ADI;
- Compreender como o professor efetiva a relação entre os saberes pedagógicos e tecnológicos, nas situações de ensino/aprendizagem (docência/discência) na ambiência pedagógica digital.

1.4. ELEMENTOS DO DESIGN INVESTIGATIVO

Enquanto processo sistemático, a pesquisa realizou-se com encadeamento de ações planejadas, tendo em vista os seus objetivos, objeto de estudo e método, em acordo com o tema central proposto. Assim, nos servimos da expressão “design investigativo”, proposta por Gressler (2004), para retratarmos os principais aspectos que serão considerados no desenvolvimento deste trabalho. Para o autor, o design investigativo:

> [...] tem sido traduzido como desenho, planejamento ou delineamento. O *design* corresponde ao plano e às estratégias utilizadas pelo pesquisador para responder as questões propostas pelo estudo, incluindo os procedimentos e instrumentos de coleta, análise e interpretação dos dados, bem como a lógica que liga entre si os diversos aspectos da pesquisa. (GRESSLER, 2004, p. 87).

São retratados, na Figura 1, alguns elementos, dispostos de forma encadeada, que serão abordados no decorrer da pesquisa.

Figura 1: Elementos constituintes do design investigativo**.**

Fonte: Autor (2018)**.**

O Quadro 1, apresentado a seguir, retoma os elementos da pesquisa e apresenta a inter-relação entre objetivos e a problemática, bem como os desdobramentos relativos a cada um dos itens apresentados neste projeto.

Quadro 1: Desdobramentos dos elementos da pesquisa.

Questão de pesquisa		Objetivo Geral	
De que forma se constituem os processos de auto(trans)formação docente, na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo (ADI)?		Analisar de que forma se constituem os processos de auto(trans)formação docente, na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo (ADI).	
Subquestões de pesquisa	Objetivos Específicos	Eixos Investigativos	Prospecção Metodológica
Quais elementos constituem a ambiência pedagógica no mundo digital imersivo?	Descrever os elementos constituintes da ambiência pedagógica, dentre eles, o ADI, como instrumento sociocultural de mediação, e a interação com mentores e entrepares	Ambiência pedagógica digital.	Mapeamento tecnológico e constituição de ambiência pedagógica digital, ou seja, montagem da arquitetura pedagógica.
Quais os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI?	Identificar os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI.	Processo de implementação do ADI.	Descrição dos caminhos percorridos. Ativação dos círculos dialógicos auto(trans)formativos; Diários de pesquisa.
Como são as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem, na ambiência pedagógica digital?	Narrar as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem (docência/discência), na ambiência pedagógica digital.	Experiências em situações de ensino/aprendizagem	(Re)construção narrativa/ Memorial de formação.
Que saberes foram necessários ao professor acessar ou desenvolver para atuar no ADI?	Mapear os saberes acessados ou desenvolvidos pelo professor para atuar no ADI.	Saberes pedagógicos e tecnológicos.	Círculos dialógicos auto(trans)formativos.
Como o professor efetiva a relação entre os saberes pedagógicos e tecnológicos, nas situações de ensino/aprendizagem na ambiência pedagógica digital?	Compreender como o professor efetiva a relação entre os saberes pedagógicos e tecnológicos, nas situações de ensino/aprendizagem na ambiência pedagógica digital.	Docência/discência em Ambiente Digital Imersivo.	Observação direta; Círculos dialógicos auto(trans)formativos.

Fonte: Autor (2018).

1.5. CENÁRIO E SUJEITOS PARTICIPANTES

A seguir, serão descritos os cenários escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa, tanto o físico quanto o virtual, e os sujeitos da pesquisa.

1.5.1. Cenário Físico – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha

O cenário físico desta investigação é o Campus Alegrete do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFarroupilha). O IFFarroupilha foi criado pela Lei n° 11.892, de 29 de dezembro de 2008, por meio da integração do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Vicente do Sul, de sua Unidade Descentralizada de Júlio de Castilhos, da Escola Agrotécnica Federal de Alegrete, e do acréscimo da Unidade Descentralizada de Ensino de Santo Augusto, que anteriormente pertencia ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves. Assim, o IFFarroupilha caracteriza-se como uma instituição com natureza jurídica de autarquia, que lhe confere autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar (PDI, 2014).

De acordo com a lei de sua criação, o IFFarroupilha é uma instituição de Educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de Educação profissional e tecnológica, nas diferentes modalidades de ensino. Equiparados às universidades, os institutos são instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais, além de detentores de autonomia universitária (PDI, 2014).

Atualmente, o IFFarroupilha é composto pelas seguintes unidades administrativas (PDI, 2014):

- Campus Alegrete;
- Campus Jaguari;
- Campus Júlio de Castilhos;
- Campus Panambi;
- Campus Santa Rosa;
- Campus Santo Ângelo;
- Campus Santo Augusto;
- Campus São Borja;
- Campus São Vicente do Sul;
- Campus Avançado Uruguaiana;

- Polos de Educação a Distância;
- Centros de Referência;
- Colégio Agrícola de Frederico Westphalen – CAFW.

O IFFarroupilha iniciou suas atividades de ensino no ano de 2009, com os *Campi* Alegrete, Júlio de Castilhos, Santo Augusto e São Vicente do Sul. Nesse ano, também foi constituída a Reitoria da Instituição, no município de Santa Maria. Os *Campi* concentravam as suas ações no ensino técnico de nível médio, destacando-se como áreas de atuação os eixos de recursos naturais e de informação e comunicação (PDI, 2014).

No Instituto Federal Farroupilha, o ensino tem ênfase na integração de uma formação geral, com princípios humanistas e de base cultural ampla, partindo de contextos regionais e de uma formação voltada para o trabalho. Concretiza-se em Cursos de Formação Inicial Continuada, Educação Básica Integrada à Educação Profissional, PROEJA, Cursos Técnicos Subsequentes, Cursos Superiores de Graduação e Tecnológicos, Pós-Graduação e Cursos de Extensão, todos atendendo, preferencialmente, às necessidades locais e regionais (PDI, 2014).

O Campus Alegrete está situado na RS 377, Km 27, 2º Distrito de Passo Novo, em Alegrete/RS, na Mesorregião Sudoeste Rio-Grandense, com uma área de 316 hectares, a aproximadamente 35 Km da sede do município. O Campus foi instalado na fase da Pré-Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, iniciando suas atividades em 1954, atendendo jovens oriundos de famílias de agricultores, do Núcleo Colonial do Passo Novo (PDI, 2014).

Conforme PDI (2014), a partir de 2008, com a criação da Lei nº 11.892, a Escola Agrotécnica Federal de Alegrete passou a integrar, juntamente com os demais *Campi*, o IFFarroupilha. O Campus Alegrete tem atuação nos seguintes eixos tecnológicos: Recursos Naturais; Informação e Comunicação; e Produção Alimentícia. Possui cento e oito servidores (108) professores do ensino básico, técnico e tecnológico, com um percentual de vinte por cento (20%) de professores substitutos e, aproximadamente, mil e novecentos (1900) estudantes de nível médio, tecnológico, de bacharelado e licenciatura.

Por ter recebido considerável incentivo federal para sua estruturação, o IFFarroupilha apresenta uma estrutura tecnológica que permite a implantação de um ambiente de imersão, para a execução das experiências imersivas.

Dessa forma, esse cenário foi considerado ideal nesta pesquisa, por apresentar uma grande diversidade de níveis de ensino, nos quais um professor pode atuar desde o ensino básico, técnico, tecnológico, bacharelado, licenciaturas até as especializações, no mesmo dia ou semana. Também nesse cenário, há uma mescla entre professores ingressantes e docentes

em final de carreira, apresentando, ainda, professores bacharéis, com e sem formação pedagógica, e licenciados nos diferentes cursos e níveis de ensino. Esses fatores serão considerados na observação das diferentes formas de trabalho e motivações para a tecnologia digital.

1.5.2. Cenário Virtual – O *OpenSimulator* como ambiente de ensino

Neste espaço, apresentamos a plataforma computacional necessária à criação do mundo virtual imersivo, proposto nesta pesquisa.

Chamado de *OpenSim*, o projeto *OpenSimulator* é uma plataforma extensível, construída para simular espaços virtuais tridimensionais, que se assemelha ao *Second Life*, com a diferença de ser uma versão aberta e gratuita, desenvolvida em conformidade com os conceitos de *software* livre e distribuída sob licença BSD[10]. Nesses espaços virtuais, é possível criar, modificar, apagar e, através de *scripts*, programar objetos.

Para que seja possível acessar um ambiente virtual (AV) desenvolvido no *OpenSim*, é necessário ter instalado, no computador de onde se tentará o acesso, um *viewer*. Um *viewer* é um programa de computador, responsável por renderizar e mostrar todos os objetos tridimensionais que comporão o ambiente. Ele é necessário para que se possa manipular os objetos inseridos no AV. A versatilidade e as possibilidades de interação e manipulação de objetos depende da implementação do *viewer*. Existem *viewer* com boa quantidade de recursos, que permitem muita interação (*Singularity*, *Cool VL Viewer*, entre outros *softwares* livres), e outros com menos recursos de interação (*Inprudence*, *Hippo*, entre outros), que limitam a interatividade dos usuários.

No que se refere ao *OpenSim*, são destacados alguns elementos que podem vir tanto a potencializar as práticas pedagógicas quanto a representar limitações para a atuação docente:

- Interação via avatar – os usuários são representados, no AV, por avatares que proporcionam uma sensação de presencialidade. Em razão disso, os usuários conseguem visualizar tanto as suas interações quanto a dos outros sujeitos;
- Personalização do avatar – o usuário pode escolher o que quer ser, fazer ou ter, pois tudo acontece em tempo real;

---

[10] *Berkely Software Distribution (BSD Licence)* diz que um programa de computador pode ser distribuído e modificado sem restrição alguma. <http://opensource.org/licenses/bsd-3-clause>

- Construção – no *OpenSim,* é possível que os usuários criem seus próprios espaços. Esses espaços (ou objetos) criados podem representar elementos que estão sendo estudados, e podem também ser programados para realizarem ações dentro do AV.
- Inventário – os objetos criados pelos usuários podem ser armazenados em seu próprio inventário, o que possibilita que cada um crie a sua própria biblioteca de objetos no ambiente.
- Internet via *browser* interno – o *OpenSim* possibilita aos usuários uma navegação *web* (desde que o servidor esteja conectado à internet), por texturas e painéis criados e inseridos no AV.
- Exploração – quando é desenvolvido um AV, torna-se possível visitar e interagir em ambientes virtuais criados por outros usuários, desde que seja permitido pelo administrador do sistema.

A escolha pelo *OpenSimulator* como plataforma de desenvolvimento do ambiente imersivo para experimentação, além das características já citadas, se deve: 1 – ao fato de ser uma alternativa desenvolvida sob o conceito de *software* livre, de código aberto, o que permite que o mundo virtual criado seja modificado e adaptado a qualquer situação desejada no processo; 2 – à possibilidade de implementar ambientes similares ao *Second Life*, que, por ser pago, tem mais recursos prontos para serem utilizados; 3 – ao custo acessível de instalação e manutenção de servidores, ou seja, ele permite instalação em um computador pessoal, sem muitas exigências de *hardware*; e 4 – à possibilidade de utilização dos recursos na plataforma *Second Life,* caso haja o interesse de migrar de plataforma.

1.5.3. Sujeitos da Pesquisa

Para a realização do experimento desta pesquisa, os participantes foram professores nos cursos superiores do IFFarroupilha Campus Alegrete, tenham eles formação em cursos superiores de tecnologia, bacharelado ou licenciatura, representados da seguinte forma:

Três (3) professores atuantes no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Software e em um Curso de Licenciatura em Química.

1.6. CONCEPÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Compreender a realidade que se descortina à frente do pesquisador requer uma reflexão contínua e organizada, por meio da articulação entre teoria - método - instrumentos. O pesquisador concebe o seu corpus metodológico tecendo o sentido entre os elementos da pesquisa, os eixos investigativos, e prospecta metodologicamente as estratégias de recolha de dados e interpretação dos mesmos. Para isso, baseia-se em uma visão epistemológica do processo, ou seja, o que compreende como pesquisa em Educação.

O estudo epistemológico da pesquisa educacional preocupa-se com as principais abordagens metodológicas, opções paradigmáticas ou modos diversos de interpretar a realidade; interessa-se pelas diferentes formas ou maneiras da construção do objeto científico, pelas formas de relacionar o sujeito e o objeto ou de tratar o real, o abstrato e o concreto, no processo do conhecimento; está também interessado nos critérios de cientificidade, nos quais se fundamenta a pesquisa (GAMBOA, 1998).

Segundo Minayo (2001), o campo de pesquisa se apresenta como um recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada, a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação.

A necessidade de buscar uma metodologia de pesquisa, adequada à realização deste estudo científico, colocou em sintonia duas abordagens: a Hermenêutica e a Dialética. Nesse contexto, para Stein (1987), a Dialética e a Hermenêutica representam os dois caminhos através dos quais o debate atual sobre a questão do método como instrumento de produção da racionalidade, da convergência entre Filosofia e Ciências Humanas, é realizado. Assim, a Hermenêutica e a Dialética podem ser aproximadas e coexistirem em estudos científicos, conforme Alencar (2012) e Minayo (1996).

Para esta pesquisa, a base epistemológica identificada foi a Dialética, pois os métodos selecionados são notoriamente dialéticos, visto que, de acordo com as leituras realizadas e a proposta deste trabalho, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa, numa perspectiva de investigação-formação (MACIEL, 2006), definida como

> [...] um processo contínuo de desenvolvimento profissional, no exercício da docência, planificado e dinamizado por meio da investigação-ação, constituindo-se concretamente em investigação-formação. As interfaces entre investigação e prática profissional ocorrerão por meio de um continuum de ‘ações, reflexões, decisões e inovações/ações’, em espirais orientadas que têm como base impulsionadora o diagnóstico e a modelagem dinâmica de atividades individuais e/ou coletivas, que são avaliadas em processo reflexivo e dialógico. (MACIEL, 2006, p.386).

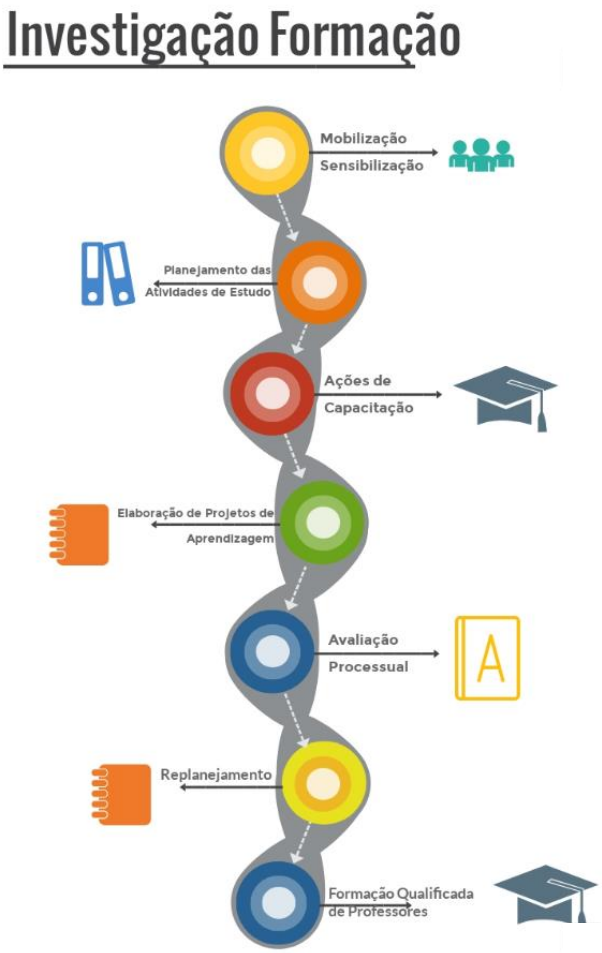
A investigação-formação, definida por Maciel (2006), trabalha com a noção de construção de espirais autorreflexivas que movimentam as atividades de um grupo, mas não inibe a importância ou utilização de outras abordagens que mantenham a ideia de que a mediação se dá por algum dos protagonistas do grupo, e não por elementos externos a ele.

Em Favarin (2014), são descritas as etapas da espiral que forma a investigação-formação, proposta por Maciel, em que a base da espiral é representada pela *mobilização e sensibilização*, a qual consiste em um mapeamento da realidade dos participantes, através de seminários em que podem acontecer palestras, apresentação de propostas formativas, escuta de sugestões, entre outras atividades, buscando, assim, uma (re)adequação da atividade formativa.

Em uma segunda etapa, monta-se o eixo da espiral com as *atividades formativas*, as quais são compostas por subetapas bem definidas e descritas a seguir: [1] planificação das atividades docentes de estudo, tomando por base as informações adquiridas nos seminários iniciais; [2] Ações de capacitação, envolvendo palestras, leituras e estudo orientado, pesquisa, oficinas de aprendizagem, continuidade de formação, mediante proposições de tarefas em ambientes virtuais, se necessário; [3] Elaboração de projetos de aprendizagem para aplicação na prática pedagógica; [4] Avaliação processual, processo reflexivo que perpassa todo o processo de formação; [5] Replanejamento, conectado à avaliação processual, o replanejamento das ações vai acontecendo assim que surgem propostas a serem modificadas.

Os resultados efetivos que se buscaram, com essa proposta metodológica, envolverama formação qualificada dos professores principiantes em propostas pedagógicas inovadoras, para a criação de dispositivos que possibilitem a melhoria da aprendizagem dos estudantes (FAVARIN, 2014). A Figura 2 apresenta uma representação em espiral orientada da proposta de Investigação-Formação de Maciel.

Figura 2: Representação das etapas de desenvolvimento da Investigação-Formação.



Fonte: Autor (2018).

Esta tese tratou de captar e compreender o itinerário na ambiência docente em Ambientes Imersivos, por meio da experimentação com utilização da Investigação-Formação de Maciel (2006). A autora não exclui a utilização de outros métodos que auxiliem na análise dessas experiências, desde que mantenham o propósito principal. Assim, optou-se por utilizar os Círculos Dialógicos Auto(trans)formativos, propostos em Henz (2015), para uma ação-reflexão sobre a auto(trans)formação docente, que deve ocorrer através da utilização desses métodos, considerando que "trata-se de uma proposta epistemológica Dialética[11] e Construtiva

[11] Por Dialética, entende Minayo (2010) que é a ciência e a arte do diálogo, da pergunta e da controvérsia. Busca, nos fatos, na linguagem, nos símbolos e na cultura, os núcleos obscuros e contraditórios para realizar uma crítica sobre eles. O pensamento dialético precisa criar instrumentos de crítica e de apreensão das contradições da linguagem, compreender que a análise dos significados deve ser colocada no chão das práticas sociais, valorizar os processos na dinâmica das contradições, no interior das quais a própria oposição entre o avaliador e avaliado se colocam, e ressaltar o condicionamento histórico das falas, relações e ações.

com vistas à transformação, [...], onde todos os interlocutores são reconhecidos como sujeitos epistemológicos e caracterizam-se como coautores e construtores de conhecimentos e práticas [...]". (HENZ, 2015, p.19).

Assim, como ambas as propostas se caracterizam por uma mediação efetivada em seus coparticipantes, têm como ponto de partida o vivido e querem a evolução do ser docente. Evidenciou-se uma sintonia entre as abordagens, e, nesse viés, como será utilizada uma abordagem dialética, nada mais natural do que utilizar métodos reconhecidamente dialéticos para isso, levando-se em conta, ainda, que a metodologia proposta por Henz prima e define os processos auto(trans)formativos docentes presentes nesse estudo.

Para compreender como funcionam os Círculos Dialógicos, é realizada, a seguir, uma breve descrição de sua especificação. Os Círculos Dialógicos de Henz (2015) são inspirados nos "Círculos de Cultura", criados por Freire (2001, p. 27), em aproximação com a "pesquisa-formação" de Josso, em que se deve reunir para dialogar um grupo de coautores, divididos em um coordenador e os demais participantes da experiência prática que será analisada, para que possam refletir sobre suas próprias situações vividas, através de um diálogo-problematizador, proporcionando uma reflexão crítica sobre o ato educativo, buscando evidenciar as contribuições desses diálogos cooperativos em sua auto(trans)formação docente. Por auto(trans)formação docente, entende-se que:

> É falar em um processo que não se dá isoladamente, mas necessariamente na dialogicidade e na intersubjetividade; um processo que nunca se acaba; que está permanentemente em construção; um processo que inicia na formação inicial e se estende continuamente durante toda a trajetória docente, sobretudo pela rigorosa reflexão sobre si e sua prática. Por isso mesmo, podemos dizer que essa auto(trans)formação nunca se completa, porque somos seres inacabados; não nascemos prontos e pré-destinados a isso ou àquilo [...]. (HENZ, 2015, p. 34).

Para iniciar a dinâmica circular dialógica, é realizada uma conversa com os coautores (termo utilizado pelo autor dos Círculos Dialógicos), em que é explicada e clarificada a dinâmica dos círculos, sendo que é muito importante que cada um dos participantes fique atento à fala de cada um dos outros interlocutores e, também, que se sintam livres para dar a sua palavra, conforme se sintam confortáveis para interagir e participar. A ideia é que seja possível vivenciar uma experiência concreta de compartilhamento de sentimentos, de percepções, de crenças e de opiniões, baseada na escuta sensível e no olhar aguçado em relação ao outro, formando, com isso, um dos movimentos dos círculos.

Para o referido autor, ter a consciência de seu inacabamento é fundamental para o educador ir constituindo-se em comunhão com os outros, nas aprendizagens, nas trocas

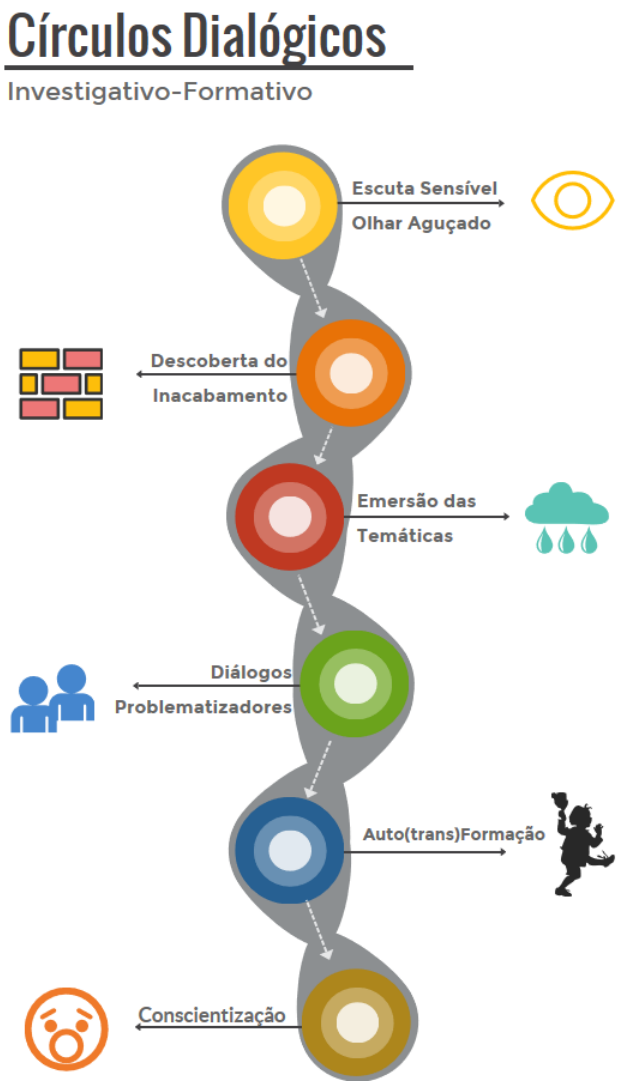
estabelecidas com seus pares, que vão marcando e construindo o “ser professor”. Assim, quando se fala em auto(trans)formação de professores, é central pensar criticamente a prática para melhorá-la, recriá-la, reinventá-la de acordo com os desafios de cada realidade, com cada nova situação (HENZ, 2015). Essa percepção de nosso inacabamento constitui outro movimento dos Círculos Dialógicos, o qual desafia a refletir sobre o cotidiano da escola e da sala de aula.

Quando o pesquisador e os sujeitos coautores conseguem dialogar sobre as temáticas levantadas, existe a construção de mais um dos movimentos, que é a Emersão das Temáticas através do sentir/pensar/agir, momento em que, por meio da discussão e da proposição para saídas dos impasses, se anunciam novas possibilidades de intervenção na realidade. Com essa atitude de discutir possibilidades, vão constituindo-se os diálogos-problematizadores, que representam o quarto movimento da dinâmica, sendo que, aqui, se busca mobilizar e potencializar cada um dos participantes a pensar sobre os questionamentos que vão sendo levantados, proporcionando que novas indagações surjam, mobilizando a capacidade do ser humano de escolher, de fazer opções, visto que, ao fazer essas escolhas, não muda totalmente o mundo, mas muda sua posição diante e dentro dele.

Passados esses quatro movimentos, vem se consolidando outro, que é o da auto(trans)formação, no qual todos os sujeitos envolvidos vivenciam um processo dialógico de auto(trans)formação permanente, em que ambos compartilham suas inquietações, desejos, frustrações, esperanças, alegrias, saberes, podendo problematizar essas experiências para a tomada de consciência da realidade e engajar-se na luta pela transformação.

Dessa forma, se estabelece o movimento que transpassa todos os outros, que é o da conscientização, no qual cada um dos participantes do Círculo Dialógico vai tomando consciência das situações-limite que o circundam, começando a refletir criticamente sobre elas, e esse é um passo fundamental para um maior comprometimento com o mundo e com os outros. A seguir, é mostrada uma representação gráfica da apresentação dos Círculos Dialógicos como espiral orientada, em todos os seus movimentos.

Figura 3: Movimentos para a dinâmica dos Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos



Fonte: Autor. Adaptado de Henz, 2015.

Para uma avaliação de análise e interpretação dos diálogos, o referido autor sugere utilizar um enfoque hermenêutico, por entender que este contribui para a compreensão do que é significativo para cada pessoa, a partir de suas vivências e experiências, dentro de seu contexto sócio-histórico e cultural, possibilitando buscar o que está implícito nas entrelinhas da conversa, desvelando como o ser humano atribui sentido a si próprio e à totalidade em que está imerso (HENZ, 2015).

Entre a Investigação-Formação, proposta por Maciel, e os Círculos Dialógicos, propostos por Henz, podem ser observadas algumas semelhanças que tornam as duas propostas consoantes e articuláveis, para trabalharem juntas com o objetivo de se obter uma formação docente mais qualificada e consciente. Dessa forma, com base nas espirais representativas dos dois métodos, este trabalho propõe a articulação de ambas, apresentada na Figura 4. Em

princípio, as etapas propostas, cada qual em sua especificação, aparecem em sua ordem predefinida, mas podem interagir e imbricar-se umas nas outras, trocando experiências e informações.

Pode ser observado, na Figura 4, que o Planejamento das Atividades de Estudos e as Ações de Capacitação podem auxiliar no processo de descoberta do Inacabamento do professor, bem como a Imersão na Temática pode auxiliar na Elaboração dos Projetos de Aprendizagem, possibilitando um Replanejamento e uma Auto(trans)Formação plenos, para que haja uma ampla Conscientização e uma Formação Qualificada de Professores. Assim, os métodos não se mesclariam e formariam um só, eles se complementariam e colaborariam na busca de um objetivo comum, que é a Formação Qualificada de Professores com a reflexão crítica sobre ela, atingindo a Conscientização no compromisso de fazer e refazer o seu ser. Para uma avaliação de análise e interpretação dos diálogos, o autor (Henz) sugere utilizar um enfoque hermenêutico, por entender que ele contribui para a compreensão do que é significativo para cada pessoa, a partir de suas vivências e experiências dentro de seu contexto sócio-histórico e cultural, possibilitando buscar o que está implícito nas entrelinhas da conversa, desvelando como o ser humano atribui sentido a si próprio e à totalidade em que está imerso (HENZ, 2015).

Figura 4: Articulação Investigação-Formação/Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos

Fonte: Autor (2018).

Para que se possa desenvolver uma investigação com base nos Círculos Dialógicos de Henz, faz-se necessária a experiência vivida.

A presente investigação se deu em um ambiente de semi-imersão, como classificado pela Realidade Virtual, ou imersivo, como classificado em estudos metodológicos na Educação. Semi-imersivo, por se considerar que não há a verdadeira imersão, onde seriam utilizados periféricos computadorizados, como óculos de realidade virtual, luvas ou capacetes para imergir na virtualidade, apenas por meio de recursos oferecidos pelo próprio computador, tais como monitor, mouse e teclado. Imersivo para a Educação, por estar introduzindo o aluno em um ambiente tridimensional, diferente de um ambiente normal de Educação a Distância, como um AVA, e que permite uma maneira diferenciada de interação, através de avatares que propiciam uma forma diferente de relação do estudante com o computador.

Os modelos propostos, que serão articulados em um enlace metodológico, doravante chamados de *Mashup*[12] Investigativo Formativo (MIF), foram aplicados neste estudo da seguinte forma:

1) *Mashup* entre Escuta Sensível e Mobilização – este processo coincide com as etapas iniciais de ambos os métodos utilizados, sendo, a partir de agora, chamado de Sensibilização (M1). Neste momento, será feita uma reunião com os sujeitos do estudo, na qual serão apresentadas as pretensões desta pesquisa (objetivos gerais e específicos) e a sistemática com a qual trabalharemos pelo período da experiência, buscando, com isso, esclarecer a forma de trabalho e efetuar um mapeamento da realidade dos participantes;
2) *Mashup* entre Ações de Capacitação, Planejamento do Estudo e Descoberta do Inacabamento – este processo se estabelece a partir destas etapas, sendo reorganizadas como Ações de Formação para Auto(trans)Formação (M2). Nesta etapa, será realizado o planejamento das atividades dos professores, no qual será apresentado o ambiente imersivo, através de oficinas de aprendizagem, podendo, com isso, levar os professores a perceber seu inacabamento como ser humano que, como tal, está em permanente processo de auto(trans)formação;
3) *Mashup* entre Emersão das Temáticas e Elaboração de Projetos de Aprendizagem – etapas rebatizadas como Imersão Dialógica (M3); esta ocorre após a etapa de Ações

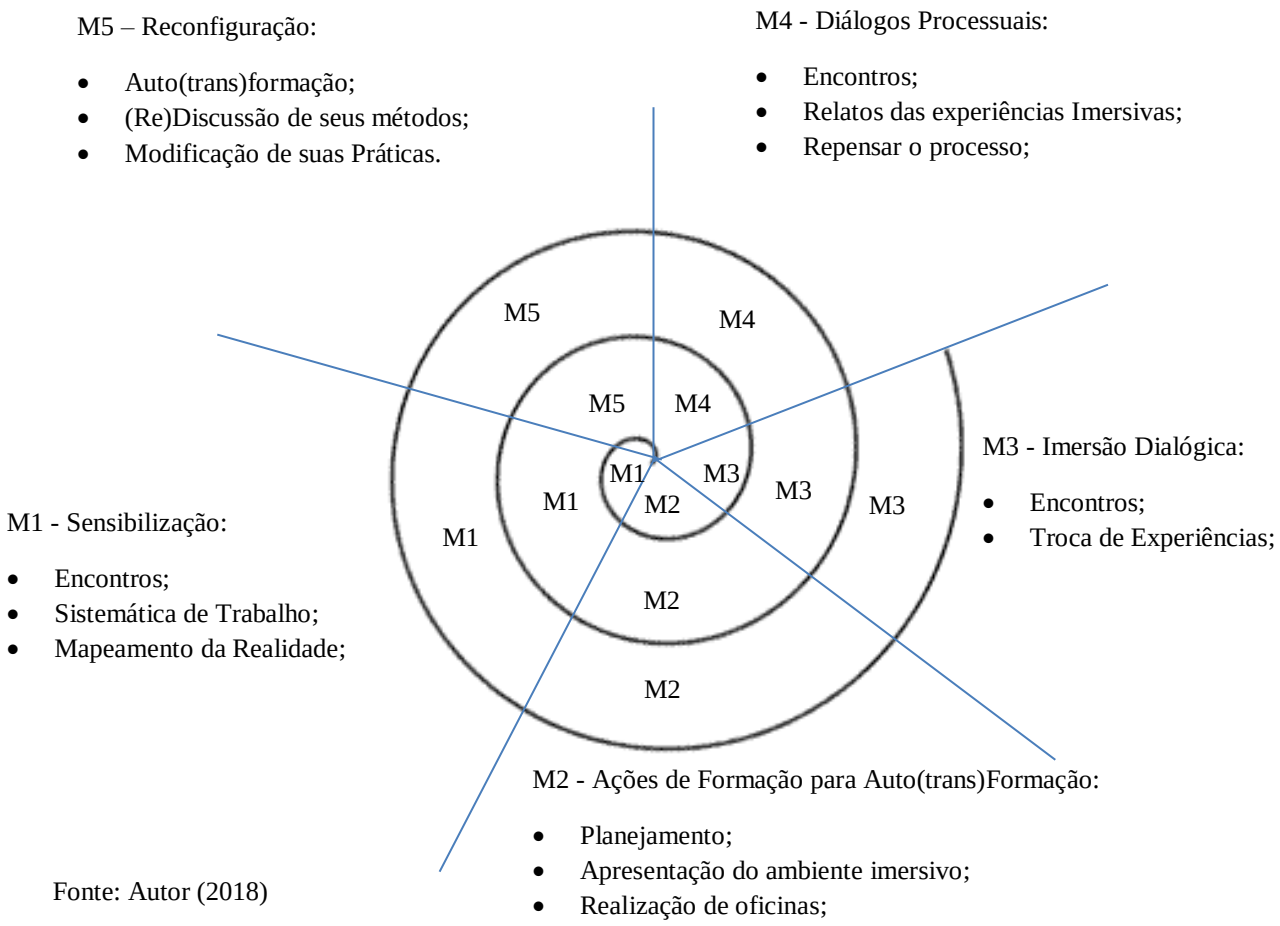
[12] O termo *mashup* veio da Música, mais especificamente da eletrônica, e significa misturar. Na música, eles são visíveis em mixagens feitas por DJs que, a partir de uma música e sua melodia, obtêm outra a partir de suas batidas. Assim, podemos dizer que é uma canção ou composição, criada a partir da mistura de duas ou mais canções pré-existentes.

de Formação para Auto(trans)Formação. Serão realizados encontros com os sujeitos da pesquisa, com o objetivo de identificar os motivos pelos quais se dá a percepção/não percepção de seu inacabamento, para, então, elaborar um projeto de aprendizagem sob essa nova perspectiva, realizando a troca de experiências vivenciadas pelos professores;

4) *Mashup* entre Diálogos Problematizadores e Avaliação Processual – etapas rebatizadas como Diálogos Processuais (M4); neste momento, serão realizados encontros, nos quais todo o processo será revisto, repensado, novos questionamentos serão levantados, relatos de experiências descritos, boas/nem tão boas práticas descritas, podendo levar a uma reescrita de todo o processo;
5) *Mashup* entre Replanejamento e Auto(trans)Formação – etapas doravante chamadas de Reconfiguração (M5); momento no qual os sujeitos do estudo conscientizam-se da realidade e engajam-se plenamente na busca por uma transformação; com isso, modificam/não modificam suas práticas com o emprego da tecnologia imersiva;

Com essas etapas, podemos redesenhar a Figura 4 e redefinir os passos metodológicos, na forma da Figura 5:

Figura 5: *Mashup* Investigativo-Formativo



Fonte: Autor (2018)

Pode ser observado que a MIF é representada na forma de uma espiral, que permite sua revisitação e é composto de cinco etapas de *Mashups* bem definidas e cíclicas, ou seja, podem se dar de acordo com o desenvolvimento dos sujeitos e sua resposta durante o processo.

Como resultado da realização da documentação deste experimento, foi atingido o objetivo geral desta pesquisa, que buscou analisar de que forma se constituíram os processos de auto(trans)formação docente, na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo (ADI).

CONHECIMENTO ATUAL DO TEMA

I see trees of green
Red roses too
I see them bloom
For me and you
And I think to myself
What a wonderful world
[…]

What A Wonderful World - Louis Armstrong

CAPÍTULO 2 – CONHECIMENTO ATUAL DO TEMA

"What A Wonderful World"

2.1. ACHADOS DE PESQUISA DE 2016 A 2017: VISÃO PANORÂMICA SOBRE A PRODUÇÃO DE SABERES

Buscando trazer uma visão das teses do Banco de Dados de Teses e Dissertações, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), foram selecionadas obras do período de 2017 e 2018, para atualizar os achados de pesquisa apresentados na proposta de tese, no momento da qualificação, enquanto projeto de tese. Para isso, foram utilizados os seguintes descritores: "Formação Docente" e "Tecnologia"; antes da decisão pela utilização desses descritores, outros foram tentados, mas a resposta para a pesquisa ou foi nula, como nos casos de "Ensino Imersivo" ou "Opensim na Educação", ou deram um domínio de busca muito grande, como "Formação Docente", "Ensino Superior", "Auto(trans)Formação" e "Cultura Digital", chegando a encontrar cento e cinquenta e sete mil, oitocentos e noventa teses e dissertações (157.890). Sabe-se que esse número é extremamente grande e indica que algum erro na escolha dos descritores pode ter ocorrido. Dessa forma, a escolha pelos dois descritores, já citados, pareceu mais lógica por sua abrangência, visto que Formação Docente e Tecnologia podem assumir alguns termos correlatos, conforme a Tabela 1.

Com isso, buscando delimitar as buscas, foram criados alguns filtros que auxiliaram em reduzir o espaço de busca à seleção das teses a serem analisadas. Ao se pesquisar o termo "Formação Docente", sem qualquer outra restrição de busca, obteve-se um mil cento e vinte e quatro teses (1.124) que tratavam desse assunto especificamente. Mas, como a necessidade é a análise de teses que tenham tecnologia como norte de seus estudos, foi adicionado o segundo descritor, com o objetivo de restringir ainda mais a busca. Assim, foi refeita a pesquisa e obteve-se um retorno de oito mil quatrocentos e treze teses (8.413). Como o escopo deste trabalho encontra-se no ensino superior, foi colocado mais esse descritor, resultando em dez mil seiscentos e oitenta e duas teses (10.682), ampliando muito o escopo da busca.

Tabela 1: Tabela de correlação de descritores para pesquisa

Termo	Correlatos
Tecnologia	TIC TDIC Cibercultura Tecnologias Digitais Computadores Internet Transmídia Jogos Digitais Mídias Mídias Digitais Mídias Sociais Cultura Digital Cultura da Convergência
Formação Docente	Auto(trans)Formação Percurso Formativo Inovação de Práticas Subjetividade na Formação Ressignificação de Práticas Formação Recontextualização

Fonte: Autor (2018)

Como as duas expressões são fundamentais e essa fase de complementação de achados de pesquisa, representa uma atualização para o ano não contemplado para a qualificação do projeto, foi colocada a restrição temporal para o ano de dois mil e dezesseis (2016), ou seja, passamos a ter um mil quatrocentos e oitenta e nove teses (1.489). E, por fim, foi colocada a restrição quanto a teses que estivessem na área de conhecimento da Educação, resultando, assim, cento e setenta e oito teses (178) a serem consideradas, conforme Figura 6.

Figura 6: Percurso de pesquisa no BDTD da CAPES

Formação Docente → 1.124

Tecnologias → 8.413

Ensino Superior → 10.682

2016 → 1.489

Educação → 178

Fonte: Autor (2018)

Dessas 178 teses, com a ajuda da tabela de termos correlatos, foram selecionadas, para análise, apenas aquelas que tivessem em seu título algum dos termos correlatos da Tabela 1, o que resultou em quatorze (14) teses que apresentavam tais termos em seus títulos.

Das teses selecionadas no portal, apenas dez constam deste trabalho. Quatro foram descartadas, por motivo de não estarem adequadas ao escopo deste estudo, sendo que um deles trouxe uma reflexão política sobre a utilização das formações docentes em seu estado, outra reflete sobre aspectos filosóficos e socioculturais, para a utilização das Tecnologias Digitais em sala de aula, e outros dois, apesar da restrição dos descritores, tratam da utilização das Tecnologias Digitais na Educação Infantil. Dessa forma, essas obras distanciam-se do objetivo deste trabalho. A seguir, são apresentadas algumas características e resultados obtidos pelos pesquisadores em suas obras.

Começo com a tese de doutorado intitulada “Máquinas de Produção de Subjetividade: Tecnologias de Informação e Comunicação no Cotidiano Escolar”, Helen Pereira Ferreira, da Universidade Federal Fluminense, que tinha por objetivo pensar a (re)configuração dos modos de vida, partindo da experiência das máquinas de produção de subjetividade no cotidiano escolar. Seu estudo traz a ideia de que as instituições de ensino, ao longo dos séculos, têm comungado e experimentado vários recursos tecnológicos, os quais foram sucessivamente introduzidos no espaço escolar, acompanhados de conflitos sociais e trazendo ideais políticos definidos, sempre priorizando saberes específicos e delineados, não comungando com os saberes dos discentes.

Inclusive, a autora ressalta que o primeiro contato dos educandos com a tecnologia se dá em outros espaços, que não o escolar, e que o advento da internet potencializou a produção

de TIC, enquanto vetor de produção de subjetividade. Além disso, assinala que os estudantes atuais já chegam na escola imbuídos de novos conhecimentos e, por conta disso, a escola torna-se entediante, uma vez que ainda é vista como espaço tradicional de ensino, que privilegia um currículo fixo, rígido... morto. Dispõe de poucos espaços e tempos para experimentos.

Apesar de os professores já usarem vários recursos das TIC, nem sempre essas são incorporadas às suas práticas pedagógicas, diferente dos seus alunos, que estão imersos nessas tecnologias e usam-nas no seu cotidiano, comungando dessa experiência tanto para entretenimento quanto para aprendizagem e para criação. A produção de subjetividade é sempre um acontecimento coletivo. A imersão e emersão das TIC no cotidiano promove uma multiplicidade de componentes subjetivos singulares. Para realizar o supracitado estudo, a autora se utilizou do método de estudo-pesquisa e desenvolveu-o numa instituição de ensino pública, o Colégio Estadual Elisiário Matta – localizado na cidade de Maricá/RJ, no período de 2013-2015.

A autora encerra com a conclusão de que ainda há resistência aos usos das TIC e ao discurso pautado nas possibilidades didático-metodológicas, porém outros desvios, outras linhas de fuga estão presentes, e que os agenciamentos coletivos de enunciação trazem outras perspectivas para pensar cultura digital no cotidiano escolar, assim como políticas direcionadas à cibercultura.

Ana Margô Montovani, em sua tese “A Ubiquidade na Comunicação e na Aprendizagem: Ressignificação das Práticas Pedagógicas no Contexto da Cibercultura”, teve por objetivo investigar de que forma os professores ressignificam suas práticas pedagógicas no ensino superior, por meio da comunicação e da aprendizagem ubíqua, no contexto da cibercultura. Foi desenvolvido um estudo de caso com alguns professores da rede privada de ensino superior, de uma Instituição a qual o autor não revela o nome.

Os docentes do estudo de caso utilizam *smartphones* em sala de aula e *tablets* como recurso educacional, mas ressalta que isso se deve ao fato de que a Instituição de ensino fornece esse *tablet* (*ipad*) para uso dos estudantes em sala de aula. Assim, os professores são estimulados a utilizar o digital em todas as suas aulas, não resumindo a utilização desses recursos ao laboratório de informática. Dessa forma, é necessária uma ressignificação do espaço de aula, seja geograficamente localizada seja virtual, a fim de incorporar a dinâmica comunicacional emergente da cibercultura.

Para essa autora, o processo educacional se dá pelo diálogo professor-estudante e, nesse contexto, encontrou na cibercultura um terreno fértil para, com isso, estimular o estudante a criar condições para a construção conjunta de novos saberes. Foi constatada que a fluência tecnológica dos estudantes contribui e até estimula a busca pela fluência do professor. Houve, também, a percepção de que os professores que resistiram ao uso das tecnologias digitais, em sala de aula, tiveram mais dificuldade em interagir com os estudantes. Como conclusão desse estudo, a autora chegou na questão da formação inicial dos professores, estágio formativo em que dificilmente se abordam questões pedagógicas e metodológicas, no que tange à utilização de Tecnologias Digitais em sala de aula, e, com isso, eles têm muito mais dificuldade em obter a fluência sobre essas tecnologias, pois o docente não vai construir práticas pedagógicas inovadoras, se isso não fizer parte de seu percurso formativo.

A tese de Ana Maria Marques Palagi, intitulada "Formação de Professores em Tecnologias Digitais em Diálogo com as Políticas Públicas no Estado do Paraná", teve por objetivo investigar como a formação continuada de professores, em tecnologias digitais, dialoga com as políticas estaduais e federais. O estudo foi realizado por meio de pesquisa exploratória documental, na Universidade do Vale dos Sinos, e constatou que as ações de formação continuada, via cursos, oficinas e trocas de experiências, provenientes de políticas públicas, são, apenas, possibilidades de inovações metodológicas, que buscam tornar as aulas mais atrativas. Assim, as tecnologias digitais convertem-se em adereços inovadores a aulas tradicionais, quando seria necessário, efetivamente, uma proposta que venha a integrar as tecnologias digitais à prática pedagógica, pela via da formação continuada e de mudanças significativas na escola.

No entanto, a pesquisadora não verificou indicativos de que a formação continuada, ofertada pela rede estadual do Paraná, tenha alcançado a Transformação Pedagógica, em que a instrução transforma-se em aprendizado, assegurado pelo desenvolvimento de práticas pedagógicas que contemplem as características das tecnologias digitais, com objetivos pedagógicos. Se os professores vivenciassem o aprender com tecnologia e não apenas aprendessem sobre tecnologia, isso tornaria possível que os cursos de formação continuada fossem mais voltados às questões de aprofundamento e de criação do conhecimento, deixariam de ser oficinas voltadas à instrumentalização docente. Dessa forma, os professores do Paraná recebem competências técnicas para "o uso de..." e pouca ou nenhuma competência pedagógica para o "como usar o...". Em seu estudo, ficou evidente que as formações docentes em

tecnologias digitais, no estado do Paraná, objetivam a Educação de qualidade, no entanto as abordagens de desenvolvimento e tecnologia se dão de forma muito tímida.

Na tese “Apropriações Sociais e Formativas das Tecnologias Digitais por Adolescentes e Suas Relações com o Ensino e Aprendizagem na Escola de Analígia Miranda da Silva da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho”, o objetivo foi identificar e analisar representações dos professores sobre as suas práticas, no uso das tecnologias digitais no processo educativo, com vistas a refletir sobre diretrizes de um futuro modelo formativo docente, pautado em pressupostos teórico-metodológicos, consoantes com os processos de aprendizagem mobilizados por alunos, em ambientes de aprendizagem virtualizados. O referido estudo foi desenvolvido dentro de uma abordagem qualitativa, com delineamento descritivo-explicativo, com utilização de questionários a professores e estudantes e entrevista com os discentes, selecionados a partir dos questionários. Para essa análise, entrarei apenas no que diz respeito aos professores, pois essa é a parte relevante para meu estudo.

Nessa tese, a autora relata que os professores desconhecem a nova cultura da aprendizagem, da qual os alunos participam, e têm representações sociais, relacionadas ao uso das tecnologias pelos alunos, voltadas ao entretenimento, desconsiderando (os alunos) a dimensão da aprendizagem. Essa pesquisadora conclui que não há práticas pedagógicas direcionadas às necessidades formativas dos alunos, e a instituição escolar vivencia um embate entre as práticas pedagógicas tradicionais e o aprender dos alunos, que têm nas tecnologias digitais instrumentos do pensar e de desenvolvimento sociocognitivo.

Comenta, ademais, que ainda não há um olhar cuidadoso, por parte da escola, em relação aos modos de apropriação e estratégias de aprendizagem, mobilizadas pelos alunos quando usam as tecnologias digitais, nem a consideração de que esses usos refletem o modo como o discente representa a Educação escolar e os seus processos de aprender. Os resultados apontam que os professores participantes da pesquisa compreendem que os seus alunos usam as tecnologias digitais, prioritariamente, como forma de entretenimento, em especial para socialização via redes sociais, de forma intensa, e atribuem uma dependência dos alunos em relação ao uso dos recursos tecnológicos. Os professores pesquisados mostram que representam a tecnologia mais como entretenimento do que propiciadora de novos espaços de conhecimento.

Essas representações parecem ir ao encontro da ausência e/ou insuficiência de formação docente, para o uso das tecnologias em processos educativos, relatada pelos professores. Quando são oferecidos cursos formativos aos professores com a temática “tecnologias digitais”,

é deficitária, uma vez que só trata da instrumentalização das tecnologias, e não de uma reflexão sobre aprendizagens e recursos digitais. Como ponto mais significativo, a autora ressalta que os professores utilizam as tecnologias para fins de formação e de trabalho. Esse dado é relevante por dois aspectos: 1) se o professor não considera as tecnologias digitais em suas potencialidades pedagógicas, dificilmente utilizará em suas práticas; 2) o uso formativo que os professores expressam sobre os usos pessoais que fazem das tecnologias, se contrapõem à representação de entretenimento no uso das tecnologias pelos seus alunos.

Foi observado, pelos professores participantes, que as tecnologias digitais desconcentram os alunos dos processos de ensinar e aprender e que há dependência tecnológica, o que afasta os alunos da aprendizagem consoante com o que a escola exige, em termos de linearidade, concentração e disciplina. E, por fim, a autora constata que a compreensão de que é impossível separar indivíduos e artefatos ainda não está presente nos currículos escolares e nas práticas pedagógicas. As tecnologias nos constituem enquanto sujeitos culturais e, à medida que novas tecnologias são criadas, ampliamos nossas habilidades cognitivas.

Celso Augusto dos Santos Gomes, em sua tese de doutorado, intitulada "Trajetórias de Formação e da Docência na Licenciatura em Música na Modalidade EAD: A Constituição dos Formadores realizada pela Universidade Metodista de Piracicaba", traz a discussão de como formadores de educadores musicais aprendem a ser professores de Licenciatura em Música, em um curso na modalidade de Educação a Distância (EaD). Para tanto, utilizou grupos de discussão de professores, através de webconferência, concluindo que: apesar da virtualização resultante das discussões online – uma característica diferente, mas não oposta, como a que acontece com a interação presencial face a face –, compreendemos que a constituição de conhecimentos dos docentes, sujeitos da referida pesquisa, se deu por intermédio da trama das relações históricas e sociais.

Constatou-se que os sujeitos do supracitado estudo tenderam, em início de carreira, à reprodução do modelo de docência musical ao qual foram submetidos em suas formações iniciais. Foi percebido que os professores buscaram ativamente adaptar estratégias para ensinar, na Licenciatura em Música em que atuam, ao contexto da EAD. Os saberes dos professores se estabeleceram através da busca ativa em adaptar estratégias de sua trajetória formativa para ensinar na Licenciatura em Música em que atuam;

Pela Universidade de São Paulo, Edna de Oliveira Telles, em sua tese de doutorado, intitulada "Inovação de Práticas, Mudança Educativa e o Uso de Computadores Portáteis na

Escola Pública: a Visão dos Professores", objetivou pesquisar: O que significa inovação e mudança educativa? Qual a percepção dos professores para isso? O que os professores entendem por inovação? O que motiva os professores a pensarem em mudanças em suas práticas? Em que medida as histórias de vida e trajetórias de formação dos professores se objetivam nas práticas desenvolvidas por eles? E, quais as relações existentes entre as práticas pedagógicas de professores no uso de computadores portáteis, suas histórias de vida e trajetórias de formação na confluência com a cultura organizacional da instituição? Teve como base metodológica a pesquisa qualitativa, com a utilização de um estudo de caso em uma escola municipal do município de São Paulo, participante do projeto "Um Computador por Aluno (UCA)". O pesquisador concluiu que a introdução das tecnologias na escola, por si só, não promove inovação de práticas pedagógicas, mudanças de paradigmas educacionais e solução para problemas educacionais; existem relações intrínsecas entre as trajetórias de formação dos professores, suas vivências na instituição escolar e suas práticas pedagógicas. A formação de professores para o uso de tecnologia na escola concentra esforços no conhecimento dos recursos dos computadores portáteis, necessita compreender melhor as experiências e as demandas dos professores, unindo teoria, prática e reflexão sobre a prática.

Quanto à construção dos saberes docentes, os professores citam questões relativas à família, às fases da vida, à formação escolar, enquanto aluno, e à colegas de profissão, indicando a pluralidade que é a formação de seus saberes. Apesar de os professores admitirem a necessidade de formação para trabalhar com a tecnologia, a mudança metodológica é mínima e quase imperceptível; percebeu-se, ainda, a utilização dos computadores como ferramentas de ensino. Os professores se mostraram muito inseguros quanto à diferença de gerações, visto que o estudante exige muito, e os docentes, apesar de admitirem a necessidade de mudar sua didática, ainda trabalharam muito sobre a questão da disponibilização do computador como recurso.

Os professores mencionam que inovar seria trabalhar em forma de projetos e que, para inovar no uso das tecnologias, é preciso ter os recursos mais à mão, é preciso tempo, maturação e suporte. E assinalam que alguns são os fatores negativos que dificultam, até mesmo, a utilização mais simples, tais como: internet "ruim", qualidade técnica das máquinas, equipamentos quebrados, rede sem fio "ruim" ou inexistente, a sobrecarga de trabalho docente, falta de tempo para planejar, formação mais eficiente para tecnologias, falta de sustentabilidade de projetos, baixa valorização da escola, falta de perspectiva em relação ao futuro. Assim, dados

esses problemas, poucos professores encontram-se em condições de realizar essas mudanças metodológicas, mesmo os mais interessados nelas.

O autor relata, ainda, que muito pouco das formações oferecidas tem o conteúdo e o formato sugerido ou necessitado pelos professores. Os docentes investigados admitem que não inovam em suas práticas, eles apenas incorporaram uma ferramenta, um recurso a mais em suas práticas docentes. Apesar da disposição dos professores, da boa vontade da escola e da disposição inata dos estudantes com a inovação, fatores externos impossibilitaram o projeto de utilização de computadores em sala de aula. Esse fato demonstra a questão da necessidade de todos os agentes da Ambiência Digital Imersiva se verificarem em sua plenitude, pois, se um deles não estiver em consonância com os outros, o processo não se verificará. Nesse caso, foi um fator externo: a troca de direção da escola, a qual não teve interesse em atender às principais demandas docentes.

Rafael da Cunha Lara, pela Universidade Federal de Santa Catarina, em sua tese de doutorado, intitulada “Sob o Signo de Jano: Tensionamentos no Trabalho Docente com Usos de Tecnologias Digitais na Pós-Graduação Stricto Sensu”, teve por objetivo investigar os processos de trabalho dos professores que atuam na pós-graduação (PG) stricto sensu em Educação, a partir da incorporação das tecnologias digitais (TD) no seu cotidiano, com a utilização de uma proposta metodológica do estudo de caso múltiplo. Nesse estudo, o autor discute que, tal como o personagem mitológico Jano, o processo de inserção e/ou incorporação das tecnologias no/ao cotidiano de trabalho – e, por extensão, de vida – dos professores da PG apresenta duas faces: promete (e muitas vezes cumpre!) melhorias sob alguns aspectos e, ao mesmo tempo, evidencia armadilhas, como a ampliação de tarefas, de tempos e espaços de trabalho. Ficou evidenciado que a forma como os professores avaliam a introdução das Tecnologias Digitais também é controversa.

Na maioria dos casos, eles concordam que o uso é opcional, mas que existem atividades que só podem ser realizadas por meio das TD. Em sua pesquisa, o autor relata que a dimensão do trabalho docente mais impactada pela inserção das TD diz respeito à pesquisa, pois, pelo modelo Capes de avaliação, o professor é compelido a ser produtivo e a incorporar ferramentas que tornem seu trabalho mais produtivo, o que pode levar ao desenvolvimento de competências digitais no âmbito das atividades de pesquisa, em detrimento, por exemplo, de novas competências digitais para a mediação pedagógica ligadas ao ensino.

Em sua tese de doutorado, intitulada "Olhares de Professores de Ciências em Formação sobre as Mídias, sua Inserção no Ensino e a Educação para as Mídias", Mariana Rodrigues Pezzo, pela Universidade Federal de São Carlos, buscou contribuir para a compreensão de como professores em formação, em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química, relacionam-se com a mídia e quais são suas expectativas em relação à inserção das produções midiáticas, no ambiente escolar. Para isso, utilizou-se de uma pesquisa qualitativa, caracterizada como análise documental e realizada a partir do referencial metodológico da análise textual discursiva.

Através de seus achados de pesquisa, concluiu que alguns aspectos são merecedores de atenção especial na estruturação de políticas e programas de Educação para as mídias, na formação de professores. Dentre esses aspectos, está: a permanência de perspectivas de Educação para as mídias como proteção, e não como preparação para o acesso e uso autônomo, crítico e criativo das mídias; a compreensão da mídia como um processo social, desvinculado de outros processos de reprodução e transformação social; e a necessidade de reflexões futuras e avanços na concretização de articulações entre os usos das mídias, no ensino das Ciências, como fontes de conteúdo, ferramenta pedagógica e objeto de estudo, em suas dimensões analítica e criativa.

O foco principal da supramencionada tese é na origem dos conteúdos disponibilizados pela mídia, de forma geral, e sua utilização como referência para diversos trabalhos científicos, como, por exemplo, um link apresentado em uma discussão sobre a crise hídrica do estado de São Paulo, publicado, pela oposição ao governo, sem contraponto de qualquer outra fonte. Assim, textos com fontes não confiáveis são repassados sem qualquer verificação de veracidade ou análise de contexto. Ressalta-se que a investigação foi realizada junto a 23 estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Campus São Carlos, matriculados na disciplina "Estratégias para a utilização de notícias de Ciência e Tecnologia no Ensino das Ciências", oferecida sob responsabilidade do próprio pesquisador, no segundo semestre de 2014.

Finalizando a atualização das teses, citamos a de Rodrigo Claudino Diogo, intitulada "Formação Continuada de Professores e a Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação: o percurso de uma intervenção formativa", apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e que teve como objetivo principal, propor, desenvolver e analisar as ações de uma formação continuada, de abordagem aberta, para professores de Ciências e de Matemática do ensino fundamental, que contribuíssem para

a apropriação de conhecimentos sobre as tecnologias da informação e comunicação (TIC) e sobre seu uso como instrumento da atividade docente.

Para esse fim, foi proposta e realizada uma formação continuada, com o desenvolvimento de ações de mobilização, de integração, de teorização e de suporte, que tiveram seu conteúdo e sua forma negociáveis com os professores participantes. Essa formação foi desenvolvida de novembro de 2013 a junho de 2015 e, no decorrer desse período, houve a participação de 19 docentes de Ciências e de Matemática, da rede pública municipal de Educação da cidade de Jataí, estado de Goiás. Também, foram realizados encontros de suporte, que se destinaram a oferecer apoio ao desenvolvimento das ações da formação, bem como ao uso das tecnologias pelos professores.

Em suas análises, foram revelados indícios de que os docentes se apropriaram de conhecimentos técnicos e didáticos sobre o uso das TIC na Educação, em particular para o ensino de Ciências e Matemática. Além disso, dois deles (os docentes) passaram a conceber as TIC como instrumentos que podem favorecer a aprendizagem dos alunos. Os resultados das análises possibilitaram verificar que uma formação aberta, para o uso das TIC, é uma atividade pela qual é possível que professores de Ciências e Matemática iniciem um processo de aprendizagem expansiva e se apropriem de conhecimentos relativos ao uso das TIC, em suas práticas docentes.

Da mesma forma que ocorreu com o Banco de Dados de Teses e Dissertações da CAPES, também foi realizada uma busca para atualização quanto ao que tem sido publicado sobre o assunto, no Portal de Periódicos da CAPES, obtendo um total de vinte e dois artigos (22), em diferentes eventos ou revistas que continham os termos “Tecnologia” e “Formação Docente” em qualquer parte de seu texto. Com a análise de seus resumos, foram selecionadas apenas duas (02) dessas obras, por apresentarem contribuições relevantes à presente pesquisa. Dessa forma, as obras são brevemente descritas a seguir.

Paula Beatriz Camargo Súnega e Iara Vieira Guimarães, em seu artigo “A Docência e os Desafios da Cultura Digital”, objetivaram trazer a questão de como o professor constrói sentidos sobre os desafios e as possibilidades da atuação docente na cultura digital. Para responder a esse questionamento, realizou-se uma pesquisa qualitativa, buscando-se compreender os sentidos produzidos pelos docentes e o que eles sinalizam sobre os desafios e as possibilidades da escola, no atual contexto. Por meio da realização de grupos focais,

identificou-se que a cultura digital é apenas uma questão dentre muitas outras que se impõem aos docentes.

A realidade da profissão envolve um conjunto de desafios, que devem ser enfrentados de maneira integrada e capitaneada por um processo de formação contínuo, crítico e propositivo. Em seus estudos, foi possível identificar que, de maneira majoritária, os professores participantes da pesquisa demonstram estar dispostos a enfrentar os desafios tecnológicos e aprimorar suas habilidades com as ferramentas da cultura digital, ou seja, se reconhecem nesse tempo de mudanças técnicas aceleradas e consideram que precisam aprimorar-se continuamente. Porém, verificou-se que uma pequena parcela de professores não expressa desejo em desenvolver habilidades que envolvam as tecnologias.

Uma das professoras participantes narrou sobre o fato de ter muita dificuldade em manipular as ferramentas tecnológicas. Contudo, ela declarou que não fica sem usá-las, pois, com frequência, pede ajuda a seus alunos. Ela relatou que não sente vergonha ou fica intimidada em pedir auxílio, o que, segundo ela, é um sentimento inverso ao de outros docentes, que se sentem menores, por não saberem manipular com destreza e agilidade os recursos do computador, e não pedem ajuda, por medo de perder sua autoridade perante os alunos.

A grande questão levantada pelos professores pesquisados foi: se esse docente não foi preparado para usar as tecnologias, como poderá ensinar com elas? As autoras, ainda, trazem a ideia de que os docentes acabam por reproduzir o mesmo formato das aulas que tiveram durante seu período como estudante do ensino médio e superior. Desse modo, os participantes destacaram que o professor constrói sua prática a partir de suas experiências como aluno e reproduz aulas de seus antigos professores. Outro aspecto abordado, de modo recorrente, pelos professores, é o fato de que muitas das formações oferecidas pelas instituições são implantadas “de cima para baixo” (no sentido de hierarquia das instituições), desconsiderando quais as necessidades dos professores e aquilo que eles precisam e desejam para sua formação.

Em sua maioria, os docentes dizem acessar o computador em busca de ideias para suas aulas, e não pelo fato de conhecer algo novo, por lazer ou diversão. É perceptível que os professores acabam por direcionar seu tempo, em que estão online, para a busca de atividades pedagógicas. Um vídeo, uma música ou uma reportagem, por exemplo, são usados pela necessidade de levar algo diferente para a sala de aula, na tentativa de tornar as aulas mais atraentes. Outra questão levantada pelos professores, como sendo um fator problemático, é a dificuldade de investir seus esforços na criação autônoma de práticas pedagógicas, tendo em

vista que muitas instituições, segundo eles, não oferecem oportunidades para além das que estão em apostilas e livros didáticos.

Os docentes alegaram que não possuem momentos para troca de experiências com outros colegas, no ambiente de trabalho e até mesmo fora dele. Foram contundentes os posicionamentos sobre o fato de que os professores novatos chegam nessas instituições com vontade de inovar, motivados, com ideias de novos projetos. Contudo, logo já são censurados, chamados de idealistas e criticados pelos mais velhos, que os desmotivam falando que tais experiências não darão certo.

No ambiente online, a maioria dos docentes diz não atuar como produtor nem coautor. Muitos se sentem intimidados e, novamente, alegam falta de tempo ou o fato de não terem o domínio das ferramentas. Disseram, também, que seus pares não costumam ter a postura de produção em coautoria, tanto nos ambientes virtuais como no espaço de trabalho. Poucos são os que têm blogs ou páginas na internet e que postam conteúdos diversificados na rede. A observação das discussões nos grupos focais indicou a necessidade de se investir na formação dos professores, para atuarem com as tecnologias e as possibilidades da rede informacional.

Para Adriana Rocha Bruno e Judilma Aline Oliveira da Silva, em seu artigo “Percursos e Experiências no Ensino Superior: múltiplas aprendizagens para docências na cultura digital”, os processos formativos dos docentes universitários ou a pedagogia universitária compreende a articulação entre currículos alicerçados em situações de trabalho (estágios e práticas orientadas e acompanhadas) e docentes formadores que possuam domínio do campo de trabalho profissional. Tais elementos integram as competências estimadas para as docências.

Se considerarmos as mudanças vertiginosas no cenário sociotécnico mundial das últimas décadas, que interferem e transformam as formas de relacionamento humano e, também, o acesso, produção e socialização de informações e conhecimentos, a realidade torna-se ainda mais sofrível no campo educacional universitário. Um dos caminhos para os processos formativos no Ensino Superior, considerando as relações espaçotemporais dos docentes desse segmento, pauta-se em atividades constituídas no que foi denominado como Educação Híbrida (BRUNO, 2014) – mencionada anteriormente –, com ações fundamentadas na Educação Aberta, que integram encontros e atividades presenciais e online ou mediadas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Esse formato tem-se ajustado às demandas apresentadas pelos docentes, pois atende às subjetividades e especificidades do contexto dos professores da Universidade.

Apesar das TDIC fazerem parte do cotidiano educacional e acadêmico, alimentando docentes e discentes em suas produções e ações formativas e científicas, elas não têm sido incorporadas como mote para os processos formativos, ou seja, as pesquisas revelam que poucas ações são voltadas para a formação dos docentes com foco na incorporação de tais recursos em suas práticas de ensino e de aprendizagem. Evidenciam-se ações formativas que utilizam essas tecnologias para os processos formativos, mas não com o intuito de se voltar à utilização delas e, principalmente, para a mudança de uma cultura que, hoje, é notadamente digital.

2.2. ALGUMAS IMPRESSÕES

Nessa fase da pesquisa, optamos por considerar apenas o cenário nacional para o levantamento de teses e artigos. E, de tantos eventos e revistas, foram escolhidos os repositórios disponibilizados pela CAPES, devido à sua estreita ligação com todos os programas de pós-graduação do país, trazendo o que tem de mais atual nas pesquisas das universidades brasileiras.

Podemos destacar, a partir das leituras, que é uníssono que, apesar dos professores já usarem vários recursos das TIC, nem sempre essas são incorporadas às suas práticas pedagógicas, e são vários os motivos para isso. Dentre eles, podemos citar o sentimento de intimidação frente às tecnologias e a alegada falta de tempo ou o fato de não terem o domínio das ferramentas tecnológicas disponíveis.

Fica clara a tendência em demonstrar que o processo educacional tem se dado pelo diálogo professor-estudante, e a utilização das Tecnologias Digitais representam um terreno fértil para estimular o estudante a criar condições para a construção conjunta de novos saberes.

É constatado, em mais de um desses estudos, que os professores necessitariam vivenciar o aprender com tecnologia, e não apenas aprender sobre tecnologia em suas formações, pois, se o professor não considera as tecnologias digitais em suas potencialidades pedagógicas, dificilmente utilizará em suas práticas.

Outra ideia exposta nas obras pesquisadas é a de que docentes, em início de carreira, utilizam a reprodução do modelo de docência ao qual foram submetidos em suas formações iniciais e que a introdução das tecnologias na escola, por si só, não promove inovação de práticas pedagógicas, mudanças de paradigmas educacionais e solução para problemas

educacionais; existem relações intrínsecas entre as trajetórias de formação dos professores, suas vivências na instituição escolar e suas práticas pedagógicas, ficando evidenciado que, na formação dos saberes docentes, existem questões relativas à família, às fases da vida, à formação escolar enquanto aluno e colegas de profissão, indicando a pluralidade da formação de seus saberes.

Há fatores que dificultam a utilização das Tecnologias Digitais pelos docentes, tais como: internet “ruim”, qualidade técnica das máquinas, equipamentos quebrados, rede sem fio ruim ou inexistente, a sobrecarga de trabalho docente, falta de tempo para planejar, formação mais eficiente para tecnologias, falta de sustentabilidade de projetos, baixa valorização da escola, falta de perspectiva em relação ao futuro. Assim, dados esses problemas, poucos professores encontram-se em condições de realizar mudanças metodológicas, mesmo os mais interessados nelas.

Os estudos trazem, também, a ideia de que alguns docentes incorporam ferramentas para tornar seu trabalho mais produtivo, o que pode levar ao desenvolvimento de competências digitais, no âmbito das atividades de pesquisa, em detrimento, por exemplo, de novas competências digitais para a mediação pedagógica ligada ao ensino.

É vislumbrada a necessidade de que os agentes políticos educacionais trabalhem em consonância com os desejos docentes, para que seja possível desenvolver um projeto de médio e longo prazo com as tecnologias, em sala de aula.

Com todas essas observações acerca dos trabalhos revisados, é possível constatar a necessidade do estabelecimento de uma Ambiência Digital Imersiva/Tecnológica plena, onde todos os agentes (interno, externos e inter-relacionais) devem estar engajados nesse processo de (trans)formação docente, que já se apresenta como um caminho sem volta para a docência, principalmente pela fluência dos estudantes em tecnologias, sejam elas digitais ou não. É notório, também, que é preciso encontrar um caminho que ajude os professores a buscarem, em sua subjetividade, os saberes necessários para sua sobrevivência na cibercultura.

Atualmente, a maioria dos docentes busca, em sua trajetória de vida, os saberes que eles julgam necessários para atuarem nesse novo paradigma de ensino. Com isso, há uma reconfiguração de seus conhecimentos, podendo, assim, induzir a formação dos novos saberes fundamentais, nessa nova realidade do ensino.

ACHADOS DE PESQUISA

Yesterday

All my troubles seemed so far away

Now it looks as though they're here to stay

Oh, I believe in yesterday

Yesterday – The Beatles

CAPÍTULO 3 - ACHADOS DE PESQUISA

"Yesterday"

Neste momento do trabalho, procura-se enfatizar elementos teóricos que circundam a temática, em sincronicidade com os presentes no conhecimento atual do tema, no intuito de mapear os referenciais que deram sustentação teórica à pesquisa. Entendemos que trazer conceitos, defender ideias, princípios e categorias ofereceram o suporte necessário para desenvolvermos a pesquisa, apropriando-nos com mais consistência acerca do objeto de estudo.

Sendo assim, abordamos os seguintes temas:

- Educação Digital Imersiva
- *OpenSimulator*: o ambiente de desenvolvimento do Ambiente Digital Imersivo (ADI)
- Ambiência pedagógica digital
- Saberes pedagógicos e tecnológicos
- Docência/discência em Ambiente Digital Imersivo
- Visão da UNESCO quanto a Competências de Professores em TIC

3.1.EDUCAÇÃO DIGITAL IMERSIVA: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS

Há algum tempo, as instituições de ensino investem em ambientes imersivos, como o *Second Life* e o *Active Worlds*[13], para desenvolver treinamentos, divulgar produtos ou analisar o comportamento/reciprocidade de um artefato no mundo virtual, a fim de obterem respostas para o mundo real. É possível encontrar trabalhos, desenvolvidos por instituições de ensino, que agregam metodologias inovadoras no processo educacional com o uso da tecnologia.

Em 2000, pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e da Universidade Católica de Pelotas (UCPel) deram início a um projeto interdisciplinar, denominado Ambiente de Realidade Cooperativo de Aprendizagem (ARCA). Esse projeto buscava o desenvolvimento de um ambiente de ensino e

---

[13] *Active Worlds:* sistema que compreende a existência paralela e simultânea de diferentes mundos virtuais, formando, assim, uma gigantesca comunidade virtual. Disponível em www.activeworlds.com. Acessado em jan, 2013.

aprendizagem que, apoiado pela internet e construído sobre a plataforma do *Active Worlds*, pudesse atuar como instrumento no auxílio a uma prática pedagógica diferenciada (ARCA, 2000, BEHAR, 2000). O ARCA foi suspenso em virtude do suporte ao projeto não ser mais oferecido gratuitamente às instituições de ensino, inviabilizando a continuidade da pesquisa em sua plataforma.

No ano de 2004, a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), com o objetivo de realizar pesquisas em mundos virtuais na Educação, criou o GP e-du. Dentre os projetos desse grupo, destaca-se a criação do Espaço de Convivência Digital Virtual para a Rede de Instituição Católica de Ensino Superior, sendo, por suas iniciais, denominado ECODI-RICESU. O objetivo do projeto foi o de criar um espaço digital virtual de informação, comunicação e interação para o desenvolvimento de uma comunidade virtual de aprendizagem e de prática no contexto CVA –RICESU, bem como para o desenvolvimento de um processo formativo voltado à construção de espaços 3D, no metaverso *SL*, ofertado para as instituições de ensino que integram a CVA-RICESU (SCHLEMMER, 2009).

Em 2010, o projeto desenvolvido por Vega (2010), na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), apresentou um jogo, denominado TREG, que significa *Training in Requirements Engineering Game*, cujo objetivo era a aprendizagem de técnicas de engenharia de requisitos, por meio da simulação de atividades de treinamento em diversas técnicas de Workshop, para Levantamento de Requisitos de *Software*. O jogo, desenvolvido no *SL*, tem como público-alvo pessoas interessadas em elicitação de requisitos (estudantes, clientes, usuários ou desenvolvedores de *software*), que queiram um treinamento nesse assunto.

Fora do Brasil, encontram-se pesquisas realizadas com o *Second Life*. Dentre elas, a pesquisa da Universidade de Ohio, a qual desenvolve jogos *multiplayer*, no ambiente, para a engenharia de *software*. A *Idaho State University*, com o trabalho de simulação com jogos, em um treinamento na área médica, para atendimentos de emergência. Também a Universidade Atrás dos Montes desenvolveu pesquisas no ensino de programação em comunidades (ESTEVES, 2007) (MORGADO, 2011), o uso de forma colaborativa de ambientes virtuais na Educação de empreendedorismo para crianças (PEREIRA, 2007), gestão de acompanhamento das atividades acadêmicas (ANTUNES, 2007), entre outros trabalhos publicados encontrados na *web*.

Na Escola Superior de Educação de Harvard, o projeto denominado EcoMUVE usa ambientes virtuais imersivos, para auxiliar estudantes do ensino médio no aprendizado dos ecossistemas e padrões causais (METCALF, 2011). Segundo os autores, o ECOMUVE é um sistema onde estudantes exploram o ecossistema de um lago e o seu entorno,

veem organismos reais em seu habitat natural, coletam água, informações do clima e dados da população. Os estudantes podem visitar o lago por um número limitado de dias virtuais e, eventualmente, descobrem que muitos peixes do lago estão morrendo. O aluno é desafiado a descobrir o que está acontecendo, trabalhando em equipes para analisar e coletar dados. Resolve o problema e aprende sobre o complexo ecossistema do lago.

O Projeto *OpenSim* não é a única plataforma de criação de mundos virtuais desenvolvida por comunidades de código aberto. Entretanto, esse projeto destaca-se não só pela grande quantidade de usuários e desenvolvedores envolvidos, mas também por possuir uma rica interface gráfica e funcionalidades de comunicação e modelagem simples e interativas. A grande vantagem desse ambiente reside na possibilidade de portar objetos elaborados para o *SL*, pois é buscada no seu desenvolvimento uma compatibilidade com o ambiente comercial *SL*. A IBM[14], por exemplo, utiliza os diversos recursos oferecidos pelo *OpenSim*, para criar ambientes virtuais colaborativos.

No Instituto Federal de Alagoas (IFAL), foi desenvolvido um ambiente virtual de ensino-aprendizagem, com o objetivo de analisar o potencial dos mundos virtuais, na Educação a distância. Após a escolha da plataforma *OpenSim*, foram desenvolvidas as etapas de: modelagem de ambientes de ensino-aprendizagem, desenvolvimento de ferramentas de suporte às aulas presenciais e desenvolvimento de objetos de suporte à Educação a Distância (FREIRE, 2010). Segundo o autor citado, com o ambiente pronto para implantação, foi necessária a realização de curso piloto, que oferecesse aos alunos e professores a oportunidade de entrar em contato com o ambiente e explorar os recursos oferecidos.

Assim, em 2010, foi realizado o primeiro curso do IFAL Campus 3D, envolvendo um grupo de dez alunos, matriculados no primeiro período do curso de Sistemas de Informação do IFAL. O curso abordou conceitos e características dos mundos virtuais, além da interação com o ambiente, através dos recursos de comunicação e modelagem de objetos tridimensionais. Na Figura 7, podemos observar algumas imagens desse ambiente em execução, sendo acessado por um aluno.

---

[14] IBM: International Business Machines. Empresa americana de computadores.

Figura 7: Aluno visitando o ambiente virtual

Fonte: (FREIRE, 2010)

O elevado nível de exigências de *hardware* para executar o programa e a necessidade de conexão com internet banda larga foram alguns aspectos que dificultaram o acesso ao ambiente a partir de outros locais. Segundo os autores, no ambiente de aprendizagem criado, os educadores tiveram a oportunidade de ministrar aulas, palestras e atividades pedagógicas, em um espaço virtual tridimensional, que integrava recursos de audioconferência e conversação textual, apresentação de slides e utilização de objetos de simulação. Os alunos, além dos professores, tiveram a oportunidade de entrar em contato com esse ambiente e experimentar uma nova forma de construção de conhecimento, baseada em interatividade e imersão.

No que se refere ao ensino de Matemática em mundos virtuais, algumas pesquisas podem ser encontradas em:

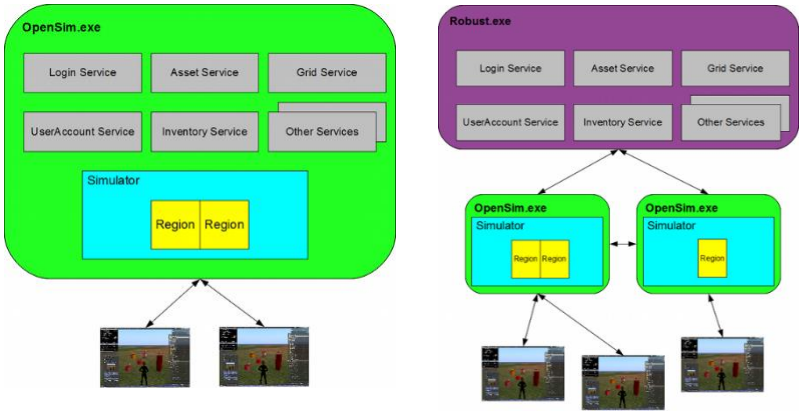
- *VRMath*, de Yeh e Nason (2004), que discute uma proposta em que a Realidade Virtual facilitaria a aprendizagem de Matemática;
- *Cybermath*, de Taxén e Naeve (2001), que discute questões quanto à colaboração e ao realismo das experiências em ambientes imersivos;
- *Argument reality 3D Geometry System* (ISMAR), de Trien Do (2007), que traz um estudo das potencialidades da imersão para o ensino da Matemática e propõe o Constructo 3D,
- *Science and Math in um immersive learning environment (SMILE)*, de Adamo-Villani (2007), que apresenta um *game* para o ensino de Matemática, combinando estratégias do mercado de jogos de computador com lições de Matemática, a fim de incentivar o usuário ao estudo.

Como pôde ser visto nesta seção, o *OpenSim* tem sido amplamente utilizado pela comunidade científica, tanto como ferramenta de desenvolvimento de mundos em três dimensões quanto em ambientes de simulação de situações reais. Isso reforça a ideia de que ele é uma ferramenta adequada para experimentos com professores, em ambientes imersivos, desde que bem instalado e configurado.

3.2.*OPENSIMULATOR:* O AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DO AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO (ADI)

O *OpenSimulator*, frequentemente chamado de *OpenSim*, é um servidor *open source*[15] para hospedagem de mundos virtuais, similar ao *Second Life*. O *OpenSimulator* utiliza as mesmas bibliotecas e rotinas (*lib second life)* para tratar a comunicação entre o cliente e o servidor, visto que cliente é como chamamos o computador normal do usuário que pretende ter acesso a um desses mundos virtuais, e servidor é o nome dado ao computador que irá hospedar o serviço de fornecimento de acesso ao mundo virtual. Dessa forma, sabendo que a estrutura interna do *Opensim* é similar a do *Second Life*, é possível conectar a um servidor desenvolvido com o *OpenSim*, utilizando-se algum dos clientes já desenvolvidos para o *Second Life* da *Linden Lab*. Outros clientes também podem ser usados, desde que utilizem os mesmos protocolos de comunicação e estrutura interna (*OPENSIM*, 2011).

Figura 8: Modo *standalone* e modo *grid* do *OpenSim*



Fonte: *OpenSim*, 2011

O *OpenSimulator* pode funcionar de dois modos: individual *standalone* ou *grid* (vide Figura 8). No modo *standalone*, um único processo cuida de todo o simulador, ou seja, pode haver apenas um mundo virtual executado nele por vez, vários podem ser armazenados, mas somente um está ativo por vez. No modo *grid*, vários aspectos da simulação são separados entre múltiplos processos, o que é chamado de programação paralela. Essa programação permite que

---

[15] *Open source*: refere-se a *software*, diz respeito ao código-fonte de um software, que pode ser adaptado para diferentes fins, significa código aberto.

o *OpenSim* consiga gerenciar mais de um mundo virtual por vez, sendo que esses podem ser executados em diferentes computadores. O modo *standalone* é fácil de ser configurado, mas é limitado a um número menor de usuários. O modo *grid* tem o potencial de ser escalonável conforme o número de usuários cresce, ou seja, permite um gerenciamento de muitos usuários ao mesmo tempo, em mundos diferentes. No modo *grid*, a estrutura é dividida entre, no mínimo, cinco servidores: servidor de usuários, servidor de *grid*, servidor de ativos, servidor de inventário e o servidor de simulação ou região. Porém, diferentes servidores não quer dizer diferentes computadores; nesse caso, servidores são programas gerenciadores de função do servidor. Em sua maioria, os microcomputadores pessoais, que temos em casa, fazem a mesma coisa, pois existem servidores implementados dentro do sistema operacional, do tipo: servidor de impressão, servidor de rede, entre outros (*OPENSIM*, 2010).

O *OpenSim* possui várias funcionalidades, entre as quais é possível destacar:

- Comunicação entre participantes (residentes) através de chats, mensagens instantâneas ou audioconferência;
- Modelagem gráfica de objetos 3-D, utilizada na criação de objetos tridimensionais;
- Interação com o ambiente, tornada possível pela atribuição de comportamentos aos objetos presentes no ambiente, ação realizada através de *scripts*, com linguagem de programação própria;
- Importação de arquivos multimídia, nomeadamente áudio, vídeo e animações;
- Captura de telas, permitindo captar imagens do ambiente virtual;
- Teletransporte, através do qual os residentes podem deslocar-se para diversos locais do ambiente apenas com um clique;

Além das várias funcionalidades e possibilidades para o desenvolvimento de conteúdo, o *OpenSim* dispõe de funcionalidades que potencializam este mundo como um espaço importante para a alocação de recursos virtuais, que podem ser: laboratórios, museus, salas, entre outros. Assim, agrega-se valor ao ambiente quando este assume a forma de um recurso virtual (TAROUCO, 2012).

Ao pensarmos em desenvolver nosso próprio comportamento em relação aos objetos inseridos nos mundos virtuais, devemos refletir sobre como programar essas ações, e, para isso, o *OpenSim* não conta apenas com a linguagem de desenvolvimento do *Second Life* (*Linden Script Language – LSL*), ele trabalha também com a linguagem de scripts *OpenSim Scripting Language* (*OSSL*) (sendo esta uma extensão da *Linden Script Language*) e com as linguagens C#, Java e Visual Basic, as quais são algumas das mais difundidas linguagens de

programação do mundo. Salienta-se que os códigos podem ser executados de forma concorrente pelo servidor, e isso quer dizer que todos os usuários podem concorrer por sua utilização. Assim, eles podem ser visualizados por todos os usuários do ambiente (TAROUCO, 2012).

De acordo com Tarouco (2012), o *OpenSim* permite a importação de objetos externos (cadeiras, mesas, prédios, etc.), desenvolvidos a partir de ferramentas de autoria, como o *Google SketchUp*, que se encontra em fase de avaliação nesta pesquisa. Além disso, discussões em fóruns[16], destinados a trocas de informações sobre o metaverso[17], apontam para a possibilidade de uso de outros aplicativos, para a geração de conteúdo em 3D, a serem incorporados ao OS, tais como o *AutoCad*, o *Blender* e o *Flash*. Os objetos devem ser renderizados e exportados para o formato *.xml* ou mesmo carregados para o metaverso, a partir de suas extensões nativas. No caso do *Google Sketch*, pode-se exportar o conteúdo para o formato *Collada* (.dae) e importá-lo para o *OpenSim*, através de um *viewer* que dá suporte ao upload desse formato.

Pelos motivos expostos anteriormente, o *OpenSim* mostrou-se a ferramenta ideal para o desenvolvimento dos experimentos de imersão em mundos virtuais. Além de todas as possibilidades vistas, existe, ainda, a facilidade de que o mundo gerado possa ser levado para casa (em *pendrive*) para ser praticado e testado pelos sujeitos dos experimentos, tornando, com isso, o aprendizado mais ágil e sem custo, fato que não seria possível com a utilização do S*econd Life*, por exemplo.

Esses mundos virtuais, também conhecidos como Ambientes Digitais Imersivos (ADI), consistem em representações virtuais que reproduzem o ambiente real, seja de um laboratório ou qualquer outro local físico que necessitemos reproduzir. Tratam-se de aplicações totalmente baseadas em simulações, nas quais se dispõe somente de representações computacionais da realidade. Por não existirem limitações referentes ao número de instrumentos ou experimentos disponíveis nessa modalidade, não há necessariamente uma espera obrigatória para a participação em um experimento, não sendo necessária a reserva de horário para uso desses

---

[16] *https://simtk.org/plugins/phpBB/indexPhpbb.php?f=91* – Projeto *SIMTK*, comunidade OpenSIM
http://forums.osgrid.org/viewforum.php?f=9 – Forun *OSGrid*, forum official OpenSim
http://OpenSimulator.org/wiki/SupportPT - Página de suporte oficial do OpenSIM

[17] O termo "metaverso" tem sua origem no livro de ficção científica *Snow Crash*, de Neal Stephenson (1992). A obra apresenta um mundo virtual em que seres humanos interagem uns com os outros, através de avatares, em um espaço tridimensional (metauniverso).

espaços. Isso representa uma vantagem em relação aos ambientes de estudos presenciais (TAROUCO, 2013).

Segundo Paulo Freire, “aprender é uma descoberta do novo, com abertura ao risco, à aventura e a novas experiências, pois ensinando se aprende e aprendendo se ensina” (FREIRE, 1997). Portanto, a Educação pode ser vista como um processo de descoberta, exploração e de observação, além de eterna construção do conhecimento. Diante disso, os ambientes imersivos são cada vez mais explorados no campo das tecnologias para entretenimento, conquistando espaço também no âmbito educacional. Situações de ensino e aprendizagem, calcadas na experiência prática, encontram nos metaversos espaços muito propícios para o seu desenvolvimento, devido ao alto nível de interatividade oferecido pelos mundos virtuais. A utilização de metaversos permite extrapolar os limites espaço-tempo, expandindo os processos normais de aprendizado, onde o estudante é encorajado a participar de um processo criativo e divertido, explorando assuntos que, nos métodos tradicionais, levariam mais tempo para serem vistos.

Os ADI (metaversos) são mundos virtuais tridimensionais, nos quais os usuários transitam, interagem e vivenciam experiências, representados por seus avatares. Os avatares são representações digitais de uma pessoa física, que podem assumir a forma humana, ou adotar outros seres, como animais, alienígenas e tantas outras opções. Além das opções de avatares oferecidas pelos mundos virtuais, estes ainda podem ser personalizados, através de ferramentas que permitem a alteração de sua aparência, como características físicas, vestimentas e acessórios adotados. Além destas opções de controle, quando atribuída autoria aos participantes, estes podem também construir ou importar objetos para dentro do mundo virtual (SCHMITT e TAROUCO, 2008).

Com o estudo de ferramentas que permitiram a implementação de mundos virtuais imersivos, foi possível observar tudo o que envolve sua implementação e a quantidade de tecnologias envolvidas nesse processo. O *OpenSim* reconhece arquivos de vários formatos, mas a visualização dos mesmos, dentro do ambiente, depende diretamente do *viewer* que está sendo utilizado para navegação. Apenas os objetos nativos, que já fazem parte do ambiente, são geralmente vistos por todos os navegadores de ambiente. Normalmente, a maioria dos *viewers* é compatível com o formato XML (*extended markup language*), o que facilita relativamente o

trabalho do desenvolvedor, pois existem alguns repositórios que permitem a utilização de seus materiais, como o *LindaKellie*[18] e o *OpenSim Creations*[19] (TAROUCO, 2013).

A dependência por objetos prontos disponíveis em repositórios pode limitar a ação do desenvolvedor de ADI. Por esse motivo, existem ferramentas compatíveis com o *OpenSim*, que podem ser utilizadas pelos desenvolvedores para criarem os seus próprios objetos e importá-los no metaverso, tais como: *SketchUp*, o *Blender* e o *Autocad*. Todas essas ferramentas requerem conhecimento especializado para uso. Assim, se ao mesmo tempo elas tiram a dependência de objetos prontos, por outro lado elas exigem um conhecimento técnico em computação gráfica para a correta utilização, sem falar que, para criar comportamento a essas criações dentro do ambiente, é necessário o conhecimento de lógica de programação, pois não basta colocar uma porta em uma casa dentro do ambiente, é preciso programar o comportamento de abrir e fechar, para que ela tenha funcionalidade no mundo virtual.

A importação de elementos para o mundo virtual é uma característica inerente aos *viewers*. Dessa forma, a escolha do visualizador é fundamental. Para esse estudo, optou-se por utilizar o *Singularity viewer*, o qual permite tanto a importação quanto a visualização de diversos tipos de formatos de arquivos, aqueles encontrados na *internet* e os desenvolvidos pelos próprios autores de ADI, como demonstrado na Figura 9, a seguir.

Figura 9: *Singularity viewer***.**

Fonte: Autor (2018)

Os professores que participaram desse estudo escolheram esse *viewer*, devido à sua facilidade de uso e de configuração para trabalhar com o *OpenSim*, no modo *standalone*[20].

A programação do ambiente foi realizada, pelo Professor C, com o auxílio do *Scratch for OpenSim*[21], que é uma ferramenta amplamente utilizada por entusiastas, fomentadores do

---

[18] *http://www.lindakellie.com/*
[19] *http://OpenSim-creations.com/*
[20] O modo *standalone* é um modo de configuração do *OpenSim*, que limita o servidor a um número pequeno de usuários, pois é dirigido a computadores de pequeno e médio porte (*OPENSIM*, 2010).
[21] *http://web.mit.edu/~eric_r/Public/S4SL/*

uso de mundos virtuais, nas diversas áreas do conhecimento, como pode ser visto a seguir, na Figura 10. O *Scratch* foi criado pelo Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) e pelo grupo *KIDS* da Universidade da Califórnia, caracterizando-se como um novo contexto de programação visual e multimídia, baseado em *Squeak*[22]. Está destinado à criação e promoção de sequências animadas, para a aprendizagem de programação de forma simples e eficiente, oferecendo uma interface intuitiva e muito fácil de compreender. No *Scratch*, é possível trabalhar com imagens, fotos e músicas, criar desenhos, mudar aparência, fazer com que os objetos interatuem. Sua programação é inteiramente visual. Ele traz o modelo construtivista do Logo e dos *E-Toys Squeak*, pois apresenta uma nova roupagem para essas linguagens, que nos parece terem tido uma vida curta como recurso de aprendizagem, mesmo com vários trabalhos utilizando essas ferramentas.

Dado o pouco tempo para o aprendizado de outras ferramentas, o Professor C concentrou seus esforços diretamente nessa ferramenta voltada para *OpenSim.*

Figura 10: *Scratch for OpenSim.*

Fonte: Autor (2018)

Com essas ferramentas, os professores necessitaram de instruções de como instalar o ambiente que abrigaria o mundo virtual. Dessa forma, faz-se necessário descrever o processo de implantação do ambiente *OpenSim*. O processo é iniciado com o *download* do ambiente de sua página oficial, como demonstrado na Figura 11, a seguir. Essa figura apresenta a página

---

[22] *Squeak* é um *software* livre, de uso educacional para todas as faixas etárias, ótimo para iniciação da aprendizagem para programação orientada a objetos, proporcionando a criatividade e a construção de conteúdos educativos com características multimídia. Abre um mundo de possibilidades de exploração e experimentação em todas as áreas de conhecimento, além de proporcionar a simulação e representação de modelos.

principal, onde devem ser buscados os arquivos para a instalação do ambiente. Nesse momento, deve ser escolhida a versão que deve ficar instalada, se *standalone* ou *grid.* Realizada a escolha, basta que os interessados visitem o site e busquem a versão que melhor se adapte às suas necessidades.

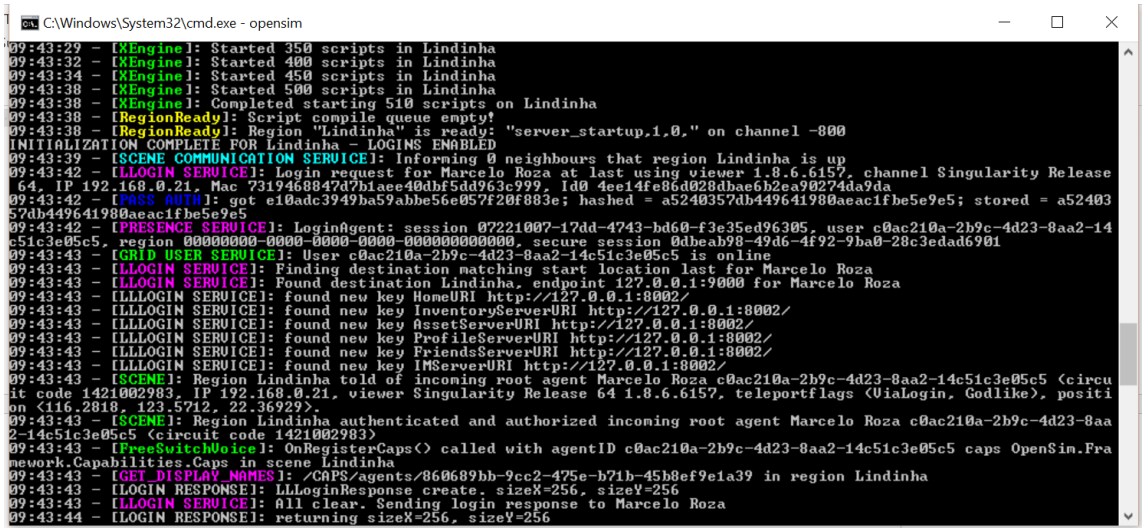
Figura 11: Página de *download* do *OpenSim***.**

Fonte: Autor (2018).

Após buscar e descompactar os arquivos necessários, uma pasta é gerada com a estrutura de arquivos, que contêm tudo que é necessário à implementação do ambiente em seu uso educacional. A partir desse momento, existem duas opções: a) apenas executar o arquivo principal do programa e fazê-lo funcionar em modo local, ou seja, somente do computador onde estão esses arquivos podemos acessar o mundo virtual; ou b) abrir os arquivos de configuração e preparar o ambiente para acesso remoto, fazendo com que, dependendo das permissões de rede, o mundo virtual possa ser acessado de qualquer local da internet e, logo após, o ambiente estará pronto (Figura 12) para ser acessado e criar seus ADI, como ilustrado na Figura 13, a seguir.

O fluxo de implantação do *OpenSim*, em uma instituição de ensino, está demonstrado na Figura 14, e, a partir desse momento, em que o fluxo é seguido e completado, o ambiente está pronto para ser acessado e utilizado através do *viewer* escolhido, e os usuários já estão aptos a criar ou utilizar os recursos nativos do ambiente.

Figura 12: Servidor *OpenSim* em execução.



Fonte: Autor (2018).

Figura 13: Tela inicial do *OpenSim*

Fonte: Autor (2018).

Figura 14: Fluxo de implantação do *OpenSim* no IF

Fonte: Autor (2018)

Dessa forma, os professores que participaram do experimento conseguiram os subsídios para desenvolver suas ações pedagógicas no ambiente, conforme desejado.

3.3.AMBIÊNCIA PEDAGÓGICA DIGITAL

Em seu livro “Cultura da Convergência”, Henry Jenkins (2009) traçou um paralelo entre o conceito de convergência e os avanços tecnológicos midiáticos, deixando claro que existe uma convergência e que seu caráter é, fundamentalmente, de interação, a qual é intimamente ligada às competências tecnológicas das novas mídias, ao abrir caminhos de interatividade. O principal aspecto de interação, enfatizado por Jenkins, diz respeito à capacidade de comunicação e, também, à capacidade de socialização de ideias pelas pessoas.

É possível, então, afirmar que lidar com a cultura digital não é somente um ato alicerçado na tecnologia, mas se configura, também, em um ato de racionalidade. Ou seja, por

meio do computador, o ser humano tem ao seu dispor um novo universo totalmente ilimitado, seja física ou espacialmente, não havendo delimitações de qualquer natureza, e a mudança comportamental determinada por essa liberdade é uma característica forte do que podemos denominar Cultura Digital.

Em Da Rocha (2015), essa perspectiva de Cultura Digital, como referência irrefutável nos modos de relacionamento humano com o mundo, redimensiona os conceitos de ensino e aprendizagem e, consequentemente, de professor e de aluno, bem como os seus papéis no espaço-tempo educativo e da ambiência escolar. Dessa forma, para Da Rocha (2015), ao considerar a cultura digital como emergente na sociedade e, principalmente, nas relações dos jovens, entre eles e com o mundo, é possível inferir a configuração de uma "ambiência pedagógica digital" – conceito este constituído na observação do contexto biotecnológico, envolvendo as pessoas, o mundo digital, a fluência tecnológica e a fluência pedagógica nos processos de aprendizagem mediados por dispositivos digitais, os quais podemos compreender como instrumentos socioculturais evoluídos e que cumprem o papel de ferramentas sociais mediadoras, na apropriação ativa do conhecimento, considerando-se o referencial vygotskyano da autora.

Assim, a preocupação em se integrar à cultura digital deveria ser tácita, uma vez que os professores convivem cotidianamente com as necessidades diferenciadas dos estudantes, nativos digitais, gerações que se sucedem e evoluem rapidamente, conectados no mundo digital (DA ROCHA, 2015).

Quanto à ambiência pedagógica digital, segundo Da Rocha (2015), podem ser identificadas duas dimensões: aprendizagem da docência e coreografias didáticas. Em relação à aprendizagem da docência, fica claro que há a necessidade de haver, na construção de saberes docentes, a compreensão das relações recíprocas entre o domínio do saber, o domínio do saber fazer e o domínio do saber e do saber fazer na cultura digital. Da Rocha (2006) utiliza a noção de fluência tecnológica do *Committee on Information Technology Literacy*, *Nacional Ressearch Councill* (Councill, 1999), o qual a considera um processo de aprendizado ao longo da vida, em que os indivíduos têm de se adaptar às mudanças e adquirir mais conhecimentos, para serem mais efetivos no emprego da tecnologia em seu trabalho. Segundo o Comitê, o indivíduo mais fluente é capaz de integrar a tecnologia da informação efetivamente na vida pessoal e profissional. O indivíduo tem, ainda, uma compreensão mais profunda das oportunidades tecnológicas. No caso do docente, essa integração, necessariamente, abrange as práticas pedagógicas.

O professor fluente pensará em como vai ensinar seus alunos integrando as TIC. Nesse ponto, entra em questão os saberes docentes para planejar suas coreografias didáticas, sendo que os professores são coreógrafos e os estudantes são os dançarinos nessas estratégias de aprendizagem (ZABALZA, 2006), a partir de Oser e Baeriswyl (2001).

Da Rocha (2015) explica que a ideia da metáfora é a de que cada sequência da aprendizagem escolar/acadêmica seja baseada em uma coreografia, que se liga, por um lado, à liberdade de método, escolha de forma social e certa improvisação, e, por outro lado, ao rigor relativo das medidas que são absolutamente necessárias na atividade de interiorização da aprendizagem.

Em Barbiero (2015), as coreografias didáticas são mediadas por instrumentos socioculturais (as tecnologias digitais) e por professores, cujos saberes docentes são reconstituídos em processos auto(trans)formativos de apropriações tecnológica, pedagógica e humanizadora. Elas podem ser definidas como coreografias didáticas digitais, diferenciando-se, principalmente, pela articulação dos saberes docentes na complexidade da docência imersa na cultura digital.

Cabe ressaltar que o planejamento docente sempre carrega algo de pessoal, pois cada professor tem uma forma de pensar, mesmo em se tratando da ambiência pedagógica digital. Segundo a visão de Da Rocha (2015), a criação de novas estratégias pedagógicas integrando as TIC, com intencionalidade pedagógica, pode transferir tecnologias específicas às áreas de conhecimento envolvidas na formação docente. Os saberes docentes estão em constante formação e inter-relacionados à qualificação das condições objetivas para a ambiência pedagógica digital. As concepções de espaço e tempo parecem estar sendo reconfiguradas. A noção de uma conexão contínua deixa mais complexo o ato da interação social, mas não a desordena.

Para Eidelwein (2016), uma escola é promotora de ambiência pedagógica digital se:

- apresenta laboratórios de informática equipados e em pleno funcionamento;
- tem professores com fluência tecnológica, pedagógica e com disponibilidade de tempo; e
- proporciona capacitação docente para trabalhar com a plataforma disponibilizada.

Com as condições descritas, o professor passa a ter um espaço de aprendizado, onde ele pode desenvolver sua fluência tecnológica e, com a utilização desse espaço, ir adquirindo/desenvolvendo sua fluência pedagógica, configurando, assim, as condições para o desenvolvimento de uma ambiência pedagógica digital, pois estaria aliando a fluência tecnológica à fluência pedagógica.

Em suas considerações finais, Eidelwein (2016) cita a percepção de que os professores, em sua maioria, gostariam de ter espaços de troca de experiências, compartilhamento de conhecimentos e troca de informações sobre recursos, estratégias/coreografias didáticas e conhecimentos tecnológicos, para poderem experimentar a verdadeira ambiência digital tecnológica. No entanto, percebem que, na maioria das escolas, esse espaço não existe, tornando essa ambiência um espaço do imaginário, pois a realidade apresenta apenas corredores, intervalos de aulas e salas coletivas de professores para essa finalidade, fazendo com que o aprendizado de novos saberes não aconteça, ou aconteça da forma inadequada.

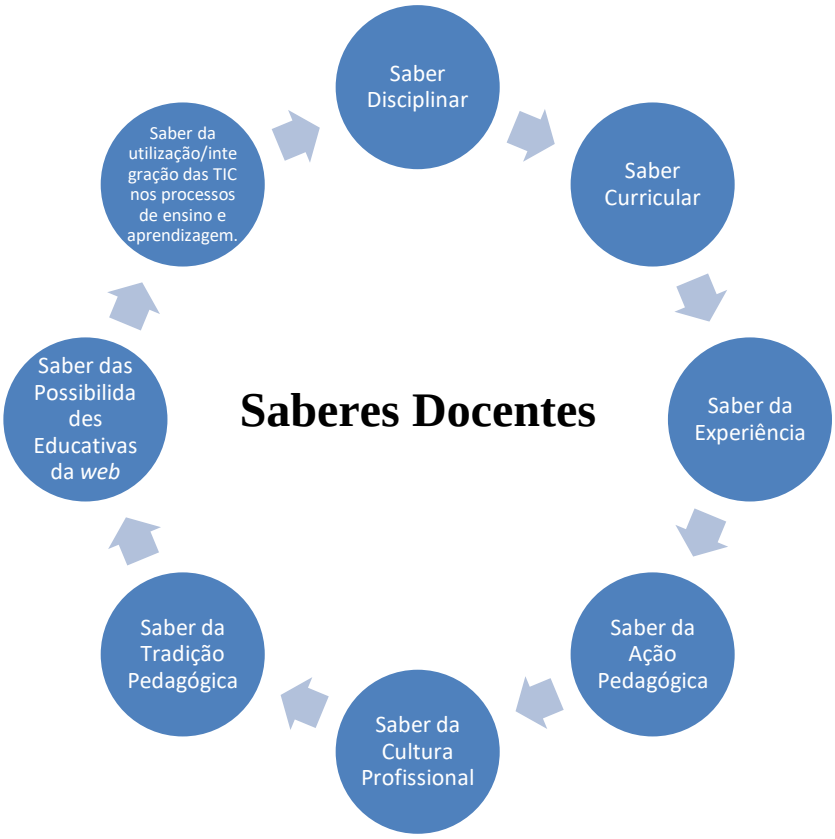
3.4.SABERES PEDAGÓGICOS E TECNOLÓGICOS

Com a questão: ***"****Quais são os saberes que servem de base ao ofício de professor?",* Maurice Tardif (2003), em sua obra "Saberes Docentes e Formação Profissional", inicia seu texto. O autor discute que a utilização de diferentes saberes, pelos professores, se dá em função do seu trabalho e das situações, condicionamentos e recursos disponíveis para a sua utilização.

A docência pode ser entendida como um conceito complexo, nesse sentido, independente do nível de ensino. É constituída por uma série de saberes, cuja base é apreendida na formação inicial do professor, podendo ser reconstruídos ao longo da vida. (TARDIF, 2011).

Danilo Ribas Barbiero, em sua dissertação de mestrado, intitulada "Entre o Presencial e o Virtual: Movimentos em Direção a Novos Saberes da Docência Superior", acrescenta, ao modelo de saberes propostos nos trabalhos de Clermont Gauthier e Maurice Tardif, dois novos saberes necessários aos professores, quais sejam: o saber relacionado às possibilidades educativas da *web* e o saber relacionado à integração/utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem. Colocados em conjunto, a partir da proposição de Barbiero (2015), temos a seguinte configuração dos saberes docentes:

Figura 15: Proposta de nova configuração dos saberes docentes de BARBIERO (2015)



Fonte: Autor, com base em Barbiero (2015).

Sobre os saberes relacionados às possibilidades educativas da *web*, o autor analisa que deve ser representado como o conjunto de conhecimentos sobre a *web*. Esse conhecimento permite, aos professores, a descoberta e a seleção de conteúdos que possam complementar os materiais didáticos já utilizados em sala de aula. O autor salienta, ainda, que tal saber compreende a dimensão informativa e educacional da *web*, por meio do reconhecimento de fontes fidedignas, que possibilitem a construção de conhecimentos. Esse saber corresponderia à capacidade do professor em compreender a *web* enquanto um meio, e não como um fim específico (BARBIERO, 2013). Dessa forma, o que se espera hoje é um professor conectado aos avanços tecnológicos, que consiga alternar entre espaços presenciais e virtuais, potencializando a socialização, a construção do conhecimento e o desenvolvimento de uma inteligência coletiva.

Já com relação ao saber referente à utilização/integração das TIC nos processos de ensino e aprendizagem, ele abrangeria o entrelaçamento entre fluência tecnológica e pedagógica. A dimensão tecnológica desse saber envolve a busca, estudo e operacionalização de aplicativos, computadores, conhecimentos mínimos de plataformas, etc. Envolve, ainda, a

capacidade de fidelidade, por parte do professor, em relação à atualização dos conhecimentos que compreendem essa dimensão.

A dimensão pedagógica vem a requerer conhecimentos em didática, em teorias da aprendizagem e no reconhecimento do papel, lugar e finalidade das TIC em sala de aula (BARBIERO, 2013). Importante salientar que, quando nos referimos à escola, em especial, o professor tem que ter o bom senso com relação à fase do desenvolvimento dos estudantes. Crianças têm necessidades educativas diferenciadas dos adolescentes e dos adultos, e é preciso considerar o fato de que o seu aprendizado está muito ligado às vivências com a arte, as culturas e as diferentes linguagens.

Freire, em sua obra "Pedagogia da autonomia" (1996), destaca que ensinar não é transferir conhecimento – exige pesquisa, respeito aos saberes do educando, risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação. Para o autor, a tecnologia não deve ser utilizada de qualquer modo ou sem a devida preparação. Segundo Freire (1996), existem quatro elementos importantes para a práxis tecnológica: 1) o uso da tecnologia como instrumento político e ideológico; 2) a necessidade de compreender, controlar e dominar a tecnologia; 3) a tecnologia deve ser contextualizada; 4) deve-se assumir uma postura crítica diante da tecnologia. Assim, os saberes tecnológicos são necessários para que o professor possa usar a tecnologia e não ser usado por ela.

Para Perrenoud (2000), uma das dez (10) novas competências para ensinar é a capacidade de utilizar novas tecnologias. O autor introduz a ideia de que a utilização de novas tecnologias da informação e comunicação transformam sensivelmente a forma de trabalhar, mas, ao mesmo tempo, expõe uma reflexão sobre qual seria o espaço da tecnologia em sala de aula. Ele previa que a utilização do correio eletrônico e as buscas pela *web* iriam tornar-se tão banais quanto o uso do telefone. Em sua reflexão, o letramento digital deveria ser feito ao longo de toda a vida acadêmica das pessoas, pois a tecnologia avança tão rapidamente que o que é aprendido durante um ano pode estar ultrapassado no outro ano.

O autor apresenta que, em cinco anos, as tecnologias terão evoluído muito e que seria bom que os professores exercessem uma vigília, para compreenderem como será a escola do amanhã, seu público e seus programas e, se conseguirem, observar para onde se desenrola a cena da TIC, pois esse conhecimento não mais pode ser dissociado da atividade docente (PERRENOUD, 2000).

Diante do cenário tecnológico que se apresenta para a Educação, cabe ao professor adaptar-se, adquirindo novos saberes tecnológicos e pedagógicos. Para isso, é necessário que ele, primeiro, tenha o desejo e a motivação e que a instituição escolar renove-se não só se

modernizando tecnologicamente, mas também dando condições para que o professor possa desenvolver sua atividade de forma inovadora, instigadora e dinâmica, utilizando toda a tecnologia que dispõe.

Por outro lado, o docente deve, também, desenvolver o senso crítico com relação às tecnologias em sala de aula. Quando e como utilizá-las de modo que, de fato, mediem o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo? Como desenvolver uma boa gestão do conhecimento, educando os estudantes para o uso responsável da internet?

A inserção das tecnologias digitais parece requerer de professores e estudantes a utilização de outras formas de linguagem para mediar o processo educativo, além daquelas que já vinham sendo utilizadas. Usar as tecnologias apenas para modernizar as formas usuais de realizar a comunicação pedagógica não traz inovação (VALENTE, 2011). Hipertextos, hipermídias, recursos da *WEB* 2.0, ambientes virtuais de aprendizagem, dentre outros, colocam estudantes e professores imersos num domínio interativo, em que novas práticas de leitura e de escrita podem surgir.

Fagundes, Valentini e Soares (2010) relatam que professores atuantes em escolas com inserção tecnológica verbalizam suas inquietações e anseios frente a essa situação, solicitando orientações específicas para sua atuação, a fim de se sentirem tranquilos e confortáveis. Pellanda (2009), ao discorrer sobre a Biologia do Conhecer e a Sociedade Digital, dá indicativos de que a imersão em contextos digitais pode provocar condutas de autonomia, colaboração e transformações dos sujeitos envolvidos, argumentando que esses conceitos nos podem ajudar a entender esses movimentos auto-organizadores.

A implementação das TIC desafia os professores à tradução e à produção de novos repertórios de saberes e conhecimentos docentes. A cultura do contato direto com o aluno está, há um tempo, sendo superada pelos impressos e meios eletrônicos, que aproximam grupos e pessoas em mensagens que mundializam a informação, os saberes e os conhecimentos.

3.5.DOCÊNCIA/DISCÊNCIA EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO

O cenário atual das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), hoje comumente chamadas de tecnologias digitais, nos convida a estarmos sempre conectados. Através de *smartphones*, televisão interativa, *tablets*, computadores, *games*, etc., estamos plugados às redes sociais e à *web* em uma busca ilimitada por uma conexão *full time*. Para muitos, um instante desconectado é o suficiente para que a ansiedade que lhe

toma transforme-se em agonia, como se algo imperdível fosse acontecer no exato momento em que se encontra *power off*.

Encontramo-nos frente a uma sociedade imersa em uma cultura da convergência, em que as interações ocorrem por múltiplas interfaces e, na qual, boa parte dos objetivos primordiais desses sujeitos é a satisfação das necessidades mais urgentes, para que, então, criem novas aplicabilidades.

O estudante que Prensky (2001) chamou, inicialmente, de "Nativo Digital" e, posteriormente, de "Sábio Digital" (PRENSKY, 2018), continua evoluindo tecnologicamente, na velocidade das atualizações dos átomos e dos *bits*. Consequentemente, era esperado que as instituições de ensino e os professores também pudessem estar incorporando essas novas TIC no cotidiano de trabalho, para muito além da organização administrativa escolar. Porém, o que percebemos é que ainda nos encontramos distante de uma fluência pedagógica que incorpore as TIC em situações práticas de aprendizagem, ultrapassando a visão basicamente tecnicista de uso dos recursos digitais. As TIC não podem ser exploradas como meros artefatos para a reprodução de conteúdo "antigo", em um formato "moderno" – ou seja, passar do quadro negro para o *datashow*, do material impresso para o arquivo digital, da pesquisa na biblioteca para a pesquisa no *Google* –, pois, sendo usadas dessa forma sumária, não despertam curiosidade, interação social e novas situações de aprendizado.

Nesse horizonte, de acordo com Imbernón (2010), a formação docente precisa assumir um papel que transcende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação, para que as pessoas aprendam e adaptem-se para poder conviver com a mudança e a incerteza. Para Imbernón (2010), a combinação professor do século XX *versus* alunos do século XXI é perigosa, sendo esta ambivalência provocadora dos desencontros.

De acordo com Nóvoa (1992), a formação docente como dimensão pessoal e de desenvolvimento humano pertence ao sujeito, exigindo capacidade e vontade. Exige responsabilidade pelos processos autoformativos (GARCÍA, 1999) e a busca de múltiplos saberes docentes, não sendo estes um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo em construção ao longo de uma carreira profissional (TARDIF, 2011).

Nessa direção, entende-se que a apropriação das TIC como tecnologias cognitivas depende do compromisso e da capacidade auto(trans)formativa do professor, mediante o enfrentamento dos desafios cognitivos e atitudinais. Vivenciando em si as mudanças cognitivas,

terá a compreensão necessária para mediar os seus estudantes, na direção de construções cognitivas mediadas pelas TIC, preparando estes para a autogestão do conhecimento.

Em termos pedagógicos, as tecnologias deveriam ser projetadas para que qualquer professor pudesse modificá-las e adaptar seus materiais a elas, intencionando, com isso, atender melhor seus estudantes e currículos, permitindo uma grande gama de flexibilidade ao que seria antes visto em uma sala de aula tradicional. Uma das adaptações mais prementes no ensino-aprendizado integrado às tecnologias digitais será a do papel do professor, que se tornará agente de facilitação na utilização da informação disponível e instruirá nos cuidados necessários, quando buscamos por informações, pois, para Levy (2014), qualquer pessoa pode, em seu próprio idioma, comunicar-se com qualquer outra, sem se preocupar em conhecer o idioma de destino da mensagem. Isso tornará a comunicação muito mais simples e suscetível a perigos e enganos, reforçando o papel de mediador do professor.

Existem tecnologias que inserem docentes e discentes em um mundo totalmente diferente. Esses mundos são chamados de Mundos Virtuais, onde a migração de um ambiente real para uma emulação do mundo físico propicia aos ensinantes e aprendentes um sentimento de imersão. Essa sensação, que é propiciada por esses novos recursos de interação (imersão), é o que caracteriza esse novo paradigma, representado pela utilização de mundos virtuais imersivos na Educação (TAROUCO, 2008).

Esses ambientes permitem, entre outras coisas, replicar salas de aula, laboratórios e demais ambientes utilizados no processo de ensino e aprendizagem (HAYCOCK e KEMP, 2008), adicionando uma nova dimensão ensinar/aprender. Essa transformação do real no virtual possibilita maior interatividade, colaboração e aumenta a sensação de imersão do estudante.

A geração atual de estudantes já é familiarizada com a tecnologia digital. Boa parte dos professores também utilizam as TIC em seu cotidiano, porém ainda não as utilizam como ferramenta didática. Nos espaços acadêmicos, a TIC ainda soa como instrumento da pós-modernidade, excêntrico e fluido, com fim em si mesmo. Dessa forma, há a necessidade de uma mudança de concepção do uso das tecnologias de informação e comunicação, de modo a compreender que a cultura da convergência digital e tecnológica representa uma transformação cultural, na qual os envolvidos querem participar ativamente da produção e da seleção dos conteúdos, da escolha, das decisões, por meio de interações mais dinâmicas, complexas e universais. E, com isso, as instituições de ensino e a docência também necessitam apropriar-se dessa cultura digital, na qual já é descabido ignorá-la. Os mundos virtuais imersivos são apenas uma das possibilidades de aplicação das TIC na educação. Cabe às instituições de ensino e

professores conhecerem e apropriarem-se dessas possibilidades, criando-se, assim, uma nova ambiência docente, tal como a "ambiência imersiva educacional".

Por **ambiência imersiva educacional**, entenda-se um conjunto de agentes que, combinados, permitirão ao professor atuar e desenvolver-se com desenvoltura em ambientes imersivos. Esse conceito, elaborado a partir de Maciel (2011), compreende a ambiência docente como um conjunto de forças ambientais objetivas (externas), subjetivas (internas) e intersubjetivas (intrapessoais), cujas repercussões permitem/restringem o desenvolvimento da profissão, representando, assim, um fator decisivo para o sucesso das ações educativas. Nesse sentido, para que se crie uma atmosfera de ambiência imersiva em Educação, os seguintes agentes estarão envolvidos: o professor, o estudante e a instituição de ensino. No quadro a seguir são apresentadas algumas características necessárias a esses agentes.

Quadro 2: Características dos agentes para uma Ambiência Imersiva Educacional

Agente	Característica
Professor	• Fluência tecnológica imersiva, referente aos requisitos tecnológicos necessários para desenvolver/entrar o/no mundo virtual (*OpenSim*, *Scratch for OpenSim*, *viewers*, *blender*, entre outras ferramentas), além dos conhecimentos em informática básica e de internet; • Conhecimentos em coreografias didáticas, especialmente as coreografias didáticas digitais; • Fluência pedagógica, principalmente no que diz respeito à utilização de TIC como ferramenta educacional em sala de aula; • Capacidade de se manter em constante atualização tecnológica, pois a tecnologia evolui muito rapidamente; • Capacidade de trabalhar colaborativamente[23] para construção e utilização de mundos imersivos;
Estudante	• Recomenda-se possuir algum meio de acesso ao ambiente (computadores, *tablets*, *smartphones*, entre outros), seja na escola, em casa ou através de dispositivos móveis;

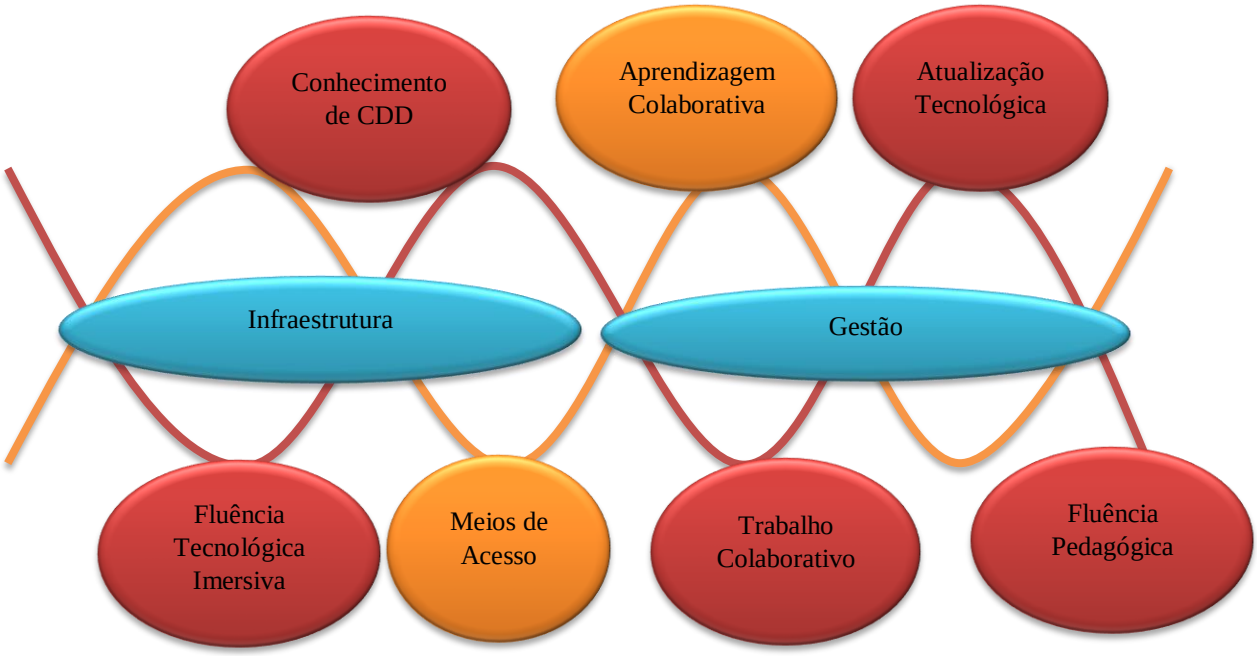
[23] Trabalho colaborativo é aquele em que todos os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, conforme suas possibilidades e interesses.

	• Ter capacidade de aprender colaborativamente[24];
Instituição de Ensino	• Fornecer as condições mínimas de infraestrutura de redes, a fim de estabelecer uma rede de computadores local para utilização do ambiente em sala de aula (ambiência física); • Reconhecer e estimular o desenvolvimento das tecnologias digitais na Educação (gestão escolar favorável);

Fonte: Autor (2018).

A reunião dessas características nos agentes estabelece a ambiência imersiva educacional (Figura 16), criando as condições para que o professor explore práticas pedagógicas inovadoras e atuais ao universo dos estudantes.

Figura 16: Ambiência Imersiva Educacional



Fonte: Autor (2018).

As linhas da Figura 16 representam o movimento dos agentes envolvidos na ambiência e mostram que um agente depende significativamente do outro.

[24] Para Dóris Bolzan (2002), a aprendizagem colaborativa refere-se às trocas entre pares/docentes/discentes, que permitem o aprofundamento sobre temas trabalhados coletivamente, implicando a autonomia dos sujeitos envolvidos nesse processo e permitindo-lhes, a partir da reestruturação individual dos seus esquemas de conhecimento, resolver diferentes situações didático-pedagógicas e profissionais.

3.6.VISÃO DA UNESCO QUANTO A COMPETÊNCIAS DE PROFESSORES EM TIC

Em 2009, a UNESCO, preocupada com o avanço das mídias digitais e considerando que os professores são os principais mediadores do processo da aquisição de capacidades em tecnologia, e objetivando responder aos desafios de uma Educação para uma "sociedade em rede", criou o Projeto "Padrões de Competência em TIC para Professores" (*Information and Communication Technologies Competency Standards for Teachears – ICT-CST).* Esse projeto resultou na elaboração de três documentos que foram traduzidos, sendo eles: "Padrões de Competência em TIC para Professores: Marco Político", "Padrões de Competência em TIC para Professores: Diretrizes de Implementação" e "Padrões de Competência em TIC para Professores: Módulos de Padrão de Competência", onde o próprio Marco Político cita:

> "Os professores na ativa precisam adquirir a competência que lhes permitirá proporcionar a seus alunos oportunidades de aprendizagem com apoio da tecnologia. Estar preparado para utilizar a tecnologia e saber como ela pode dar suporte ao aprendizado são habilidades necessárias no repertório de qualquer profissional docente. Os professores precisam estar preparados para ofertar autonomia a seus alunos com as vantagens que a tecnologia pode trazer. As escolas e as salas de aula, tanto presenciais quanto virtuais, devem ter professores equipados com recursos e habilidades em tecnologia que permitam realmente transmitir o conhecimento ao mesmo tempo que se incorporam conceitos e competências em TIC. As simulações interativas em computação, os recursos educacionais digitais e abertos e as sofisticadas ferramentas de levantamento de dados e análise são apenas alguns dos recursos que permitem aos professores oportunidades antes inimagináveis para o entendimento conceitual. As práticas educacionais tradicionais já não oferecem aos futuros professores todas as habilidades necessárias para capacitar os alunos a sobreviverem no atual mercado de trabalho." (UNESCO, 2009a. p.1).

A ideia primordial dos Padrões de Competência, lançados pela UNESCO, revela-se em seu objetivo principal:

> "[...] melhorar a prática dos professores em todas as áreas de trabalho, combinando habilidades em TIC com inovações em pedagogia, currículo e organização escolar. Também se concentra no uso que os professores fazem das habilidades e dos recursos em TIC para melhorar o ensino, colaborar com os colegas e, provavelmente, se tornarem líderes de inovação em suas instituições [...]" (UNESCO, 2009a. p.5).

Com esse objetivo, as publicações servirão para orientar os provedores de formação docente na construção ou revisão de seus materiais de aprendizagem, como forma de apoiar essa meta. Esse projeto da UNESCO apresentou três pilares, que vinculam a melhoria do ensino ao crescimento econômico amplo e sustentável. Essa vinculação foi percebida quando da percepção de que o uso das TIC, a reforma da Educação e o crescimento econômico são as

forças motrizes para o crescimento. São os pilares: Alfabetização em Tecnologia, Aprofundamento do Conhecimento e Criação de Conhecimento.

O primeiro pilar, chamado de Alfabetização em Tecnologia, objetiva aumentar o entendimento tecnológico dos estudantes, cidadãos e da força de trabalho, incorporando as habilidades tecnológicas ao currículo. O segundo pilar busca o Aprofundamento do Conhecimento, pretende aprimorar as capacidades dos diferentes atores, a fim de que eles possam fazer uso do conhecimento para agregar valores à sociedade e à economia, utilizando-o (conhecimento) na resolução de problemas complexos do mundo real. E, finalmente, a abordagem de Criação do Conhecimento, por meio da qual se busca aumentar as habilidades de estudantes, cidadãos e da força de trabalho, para que possam inovar, produzir novos conhecimentos e se beneficiar dos mesmos.

Por meio dessas abordagens, a UNESCO entende que os professores e, por fim, os cidadãos podem desenvolver habilidades cada vez mais complexas e que a adequada integração das TIC em sala de aula dependerá da habilidade dos professores em: estruturar o ambiente de aprendizagem de modo não tradicional; fundir a nova tecnologia com a nova pedagogia; desenvolver turmas socialmente ativas; incentivar a interação cooperativa, o aprendizado colaborativo e o trabalho em grupo. Para tanto, é necessário desenvolver um conjunto pertinente de habilidades de gestão de sala de aula.

O professor do futuro será aquele que tiver a capacidade de desenvolver formas inovadoras de usar a tecnologia para melhorar a aprendizagem e para proporcionar um aprofundamento do conhecimento e a geração de conhecimento. E, para que isso ocorra, o desenvolvimento profissional do docente é fundamental. Fica claro no referido Marco Político que o desenvolvimento profissional docente difere de acordo com o país onde ele é implementado, mas, em linhas gerais, caberia ao professor o gerenciamento do ambiente de aprendizagem, com os alunos envolvendo-se em atividades de ampliação do conhecimento e desenvolvendo o espírito de compartilhamento, em projetos que ultrapassem as fronteiras da sala de aula.

Em seu Marco Político, a UNESCO, apesar de reconhecer as profundas diferenças existentes entre as nações, tanto em infraestrutura, experimentada por alguns em sua totalidade e de outros requeridos muitos esforços para mudar a realidade, quanto em iniciativas pedagógicas de sua utilização, pretende que os governos possam usar os Módulos de Competência em TIC para Professores, em articulação com mecanismos de acompanhamento

para, assim, planejar a formação adequada, que ofereça aos professores as habilidades necessárias para que os objetivos sejam alcançados.

O treinamento docente em tecnologias deve ser elaborado de forma a abranger as demandas atuais, por competências prévias que contemplem um amplo universo de professores iniciantes, mestres, inovadores mais qualificados ou outros atores ou funções da comunidade escolar. Os gestores devem descrever como suas ofertas são estruturadas para lidar com as necessidades de desenvolvimento do público-alvo. A seguir, são listados alguns recortes das diretrizes em seus três níveis, no que diz respeito a ações pedagógicas e ações dos professores frente às TIC.

Inicialmente, listamos alguns objetivos para a Abordagem de Alfabetização em Tecnologia, no que tange a objetivos pedagógicos e tecnológicos. Quanto aos objetivos pedagógicos, no momento da alfabetização tecnológica, o professor deve ser capaz de: descrever como o ensino didático e as TIC podem ser usadas para apoiar a aquisição, por parte dos alunos, do conhecimento da disciplina escolar; incorporar as atividades apropriadas em TIC aos planos de aula, de modo a ajudar o processo de aquisição, pelos alunos, do conhecimento da disciplina escolar; usar programa de apresentação e recursos digitais como apoio ao ensino. (UNESCO, 2009b).

Nessa fase de alfabetização, no que diz respeito à tecnologia, o professor deve ser capaz de descrever e demonstrar o uso de equipamentos tecnológicos comuns, descrever e demonstrar as tarefas básicas e o uso de processadores de texto (como composição de texto, edição de texto, formatação de texto e impressão), descrever e demonstrar a finalidade e as características básicas do programa de apresentação e de outros recursos digitais, descrever a finalidade e a função básica do programa de gráficos e usar um pacote com esse tipo de programa para criar uma exibição gráfica simples, descrever a internet e a *World Wide Web*, elaborar seus usos e descrever como funciona um navegador, usando uma URL para acessar um sítio, usar uma ferramenta de busca para fazer uma pesquisa *booleana* por palavra-chave, criar uma conta de e-mail e usá-la para uma série contínua de troca de mensagens, descrever a função e a finalidade do programa tutorial e de atividades e prática, e como eles apoiam a aquisição, por parte dos alunos, de conhecimento sobre as disciplinas escolares, localizar os pacotes de programas educacionais mais adequados e os recursos de *web* e avaliá-los em relação à sua precisão e alinhamento com os padrões curriculares, e ajustá-los às necessidades de alunos específicos, utilizar o programa de manutenção de arquivos em rede para registrar presença, apresentar as notas e manter os registros do aluno e, finalmente, usar tecnologias comuns de comunicação e

colaboração, tais como mensagens de texto, videoconferência e colaboração via *web* e ambientes sociais. (UNESCO, 2009b).

Já na fase de Aprofundamento do Conhecimento, os objetivos pedagógicos seriam: descrever como o aprendizado colaborativo, com base em projeto, pode, junto com as TIC, ajudar o aluno no seu pensamento e interação social, à medida que eles entendam os conceitos-chave, processos e habilidades na matéria, usando-os para solucionar problemas do mundo real; identificar ou elaborar problemas complexos do mundo real e estruturá-los de forma a incorporar os principais conceitos da matéria e servir como base para os projetos do aluno; elaborar materiais on-line que apoiem o melhor entendimento dos alunos sobre os principais conceitos e sua aplicação no mundo real; elaborar planos de unidade e atividades em sala de aula para que os alunos se envolvam na discussão, debate e no uso dos principais conceitos da matéria enquanto colaboram para entender, representar e solucionar problemas complexos do mundo real, assim como refletir sobre as soluções e informá-las; estruturar planos de unidade e atividades de sala de aula, de modo que as ferramentas abertas e aplicativos específicos da matéria ajudem os alunos na discussão, debate e no uso dos conceitos da disciplina e dos processos, enquanto colaboram para solucionar problemas complexos; e implementar planos de unidade e atividades em sala de aula colaborativos e com base em projeto, enquanto orientam os alunos à boa finalização e profundo entendimento de seus projetos e conceitos-chave. (UNESCO, 2009b).

Quanto à tecnologia, na fase de Aprofundamento do Conhecimento, os objetivos docentes são: operar vários *softwares* livres apropriados à área da disciplina, tais como visualização, análise de dados, simulações de papéis e referências *online*; avaliar a exatidão e utilidade dos recursos *web*, em apoio ao aprendizado baseado em projeto *vis-à-vis* a disciplina em questão; utilizar um ambiente ou ferramentas tutoriais para elaborar os materiais *online*; usar uma rede e o programa adequado para gerenciar, monitorar e avaliar o progresso de diversos projetos de alunos; utilizar as TIC para se comunicar e colaborar com os alunos, pares, pais e a comunidade, para fomentar o aprendizado do aluno; usar a rede para apoiar a colaboração do aluno dentro e além da sala de aula; e usar as ferramentas de busca, bancos de dados *online* e *e-mail* para encontrar pessoas e recursos para projetos de colaboração. (UNESCO, 2009b).

Por fim, vem a fase de Criação do Conhecimento, em que os objetivos pedagógicos são: simular explicitamente seu próprio raciocínio, solução de problemas e criação de conhecimento enquanto ensinam os alunos; elaborar e ajudar os alunos a elaborarem materiais e atividades

online que os envolvam (os alunos) na solução colaborativa de problemas, pesquisas ou criação artística; ajudar os alunos a incorporarem a produção multimídia, a produção da *web* e as tecnologias de publicação em seus projetos, de modo a dar suporte à produção contínua de conhecimento e comunicação com outros públicos; e ajudar os alunos a refletirem sobre seu próprio aprendizado. (UNESCO, 2009b).

Quanto às tecnologias, os objetivos são: descrever a função e a finalidade das ferramentas e recursos de produção de TIC (gravadora de multimídia e equipamento de produção, ferramentas de edição, programa de publicação, ferramentas de elaboração de *web*) e usá-las como apoio à inovação e conhecimento dos alunos; e descrever a função e a finalidade do planejamento e de pensar ferramentas usando-as para apoiar a criação e o planejamento dos estudantes, de suas próprias atividades de aprendizagem e seu contínuo pensamento e aprendizado reflexivo. (UNESCO, 2009b).

Em paralelo a todas essas ações, preconizadas nas diretrizes de implementação, há também a questão do desenvolvimento profissional docente, que culmina com a capacidade docente em: avaliar continuamente e refletir sobre a prática profissional, para envolvimento na inovação e melhorias contínuas; e usar os recursos de TIC para participar nas comunidades profissionais, compartilhando e discutindo as melhores práticas de ensino. Os professores devem conhecer as metas e conseguir identificar os componentes dos programas de reforma do ensino, que correspondem àquelas metas políticas. As mudanças no currículo resultantes podem incluir a melhoria das habilidades básicas de alfabetização, empregando a tecnologia e adicionando o desenvolvimento de habilidades em TIC aos contextos curriculares relevantes. As mudanças na prática pedagógica envolvem o uso de diversas tecnologias, ferramentas e conteúdo eletrônico como parte de todas as atividades da turma, do grupo e individuais. As mudanças na prática docente envolvem saber onde e quando usar (ou não usar) a tecnologia para as atividades e apresentações em sala de aula, para tarefas de gestão e aquisição de conhecimento adicional pedagógico e sobre a matéria para, assim, apoiar o desenvolvimento profissional do próprio docente. (UNESCO, 2009c).

Nesse contexto, o ensino tem como foco o aluno, e o papel do professor é estruturar questões-problema, orientar o entendimento dos estudantes e dar apoio aos projetos colaborativos do aluno. Ao desempenhar esse papel, os estudantes ajudam os professores a criar, implementar e monitorar os planos de projeto e as soluções.

Assim, os professores que demonstram competência com a abordagem de criação de conhecimento poderão elaborar recursos e ambientes de aprendizagem baseados nas TIC, usarão as TIC para apoiar o desenvolvimento da criação de conhecimento e das habilidades de pensamento crítico dos alunos, apoiarão o aprendizado contínuo e reflexivo dos mesmos, além de criarem comunidades de conhecimento para os alunos e colegas. Eles também poderão desempenhar um papel de liderança, no treinamento dos colegas e na criação e implementação de uma visão de sua escola como uma comunidade baseada na inovação e no aprendizado contínuo, enriquecida pelas TIC. (UNESCO, 2009c).

Durante a leitura dos materiais relativos a essa proposta da UNESCO, pudemos observar que, apesar de citar a necessidade de existir algum mecanismo de acompanhamento do processo, com a utilização de indicadores que auxiliem a medir o sucesso ou não da utilização das diretrizes, bem como a inexistência de mecanismos de avaliação do processo, outras pesquisas devem ser implementadas para suprir essa lacuna, visto que o objetivo é apenas um só: a melhoria da Educação.

PROCESSOS DE APRENDIZAGEM DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO

Lost in your mind

I wanna know

Am I losing my mind

Never let me go

Alone – Alan Walker

CAPÍTULO 4 - PROCESSOS DE APRENDIZAGEM DOCENTE EM AMBIENTE DIGITAL IMERSIVO

"Alone"

Com o objetivo de contextualizar e atualizar achados de pesquisa com o estudo de caso realizado, este capítulo traz um alinhamento entre a teoria e a prática executada no caso prático, onde algumas das figuras são retomadas e reapresentadas, com o objetivo de tornar a leitura mais fluida, não necessitando retornar ao começo do texto para revisitá-las. Os próximos subcapítulos apresentam, também, a busca pela solução das questões problema e consequentes que motivaram esta pesquisa.

4.1 Descrição dos elementos constituintes da ambiência pedagógica, dentre eles o ADI como instrumento sociocultural de mediação, e a interação com mentores e entrepares

Entende-se que a apropriação das TIC como tecnologias cognitivas depende do compromisso e da capacidade auto(trans)formativa do professor, mediante o enfrentamento dos desafios cognitivos e atitudinais. Vivenciando em si as mudanças cognitivas, terá a compreensão necessária para orientar os seus estudantes na direção de construções cognitivas mediadas pelas TIC, preparando-os para a autogestão do conhecimento.

Em termos pedagógicos, as tecnologias deveriam ser projetadas para que qualquer professor pudesse modificá-las e adaptar seus materiais a elas, intencionando, com isso, atender melhor seus estudantes e currículos, permitindo uma grande gama de flexibilidade ao que seria antes visto em uma sala de aula tradicional. Uma das adaptações mais prementes no ensino-aprendizado integrado às tecnologias digitais será a do papel do professor, que se tornará agente de facilitação na utilização da informação disponível e instruirá nos cuidados necessários, quando buscamos por informações, pois, para Levy (2014), qualquer pessoa pode, em seu próprio idioma, comunicar-se com qualquer outra, sem se preocupar em conhecer o idioma de destino da mensagem. Isso tornará a comunicação muito mais simples e suscetível a perigos e enganos, reforçando o papel de mediador do professor.

Existem tecnologias que inserem docentes e discentes em um mundo totalmente diferente. Esses mundos são chamados de Mundos Virtuais, onde a migração de um ambiente real para uma emulação do mundo físico propicia aos ensinantes e aprendentes um sentimento de imersão. Essa percepção, que é propiciada por esses novos recursos de interação (imersão),

é o que caracteriza esse novo paradigma, representado pela utilização de mundos virtuais imersivos na Educação (TAROUCO, 2008).

Esses ambientes permitem, entre outras coisas, replicar salas de aula, laboratórios e demais ambientes utilizados no processo de ensino e aprendizagem (HAYCOCK e KEMP, 2008), adicionando uma nova dimensão ensinar/aprender. Essa transformação do real no virtual possibilita maior interatividade, colaboração e aumenta a sensação de imersão do estudante. Recursos, antes caros e de perigosa manipulação, podem agora ser utilizados e manuseados em ambientes seguros, com efeito idêntico aos obtidos em seu uso direto. A esses recursos chamamos de "Laboratórios Virtuais", os quais existem nas mais diversas áreas, tais como: Química, Biologia, Informática, Medicina, Engenharia, entre muitas outras.

A geração atual de estudantes já é familiarizada com a tecnologia digital. Boa parte dos professores também utilizam as TIC em seu cotidiano, porém ainda não as utilizam como ferramenta didática. Nos espaços acadêmicos, a TIC ainda soa como instrumento da pós-modernidade, excêntrico e fluido, com fim em si mesmo. Dessa forma, há a necessidade de uma mudança de concepção do uso das tecnologias de informação e comunicação, de modo a compreender que a cultura da convergência digital e tecnológica representa uma transformação cultural, na qual os envolvidos querem participar ativamente da produção e da seleção dos conteúdos, da escolha, das decisões, por meio de interações mais dinâmicas, complexas e universais. E, com isso, as instituições de ensino e a docência também necessitam apropriar-se dessa cultura digital, na qual já é descabido ignorá-la. Os mundos virtuais imersivos são apenas uma das possibilidades de aplicação das TIC na Educação. Cabe às instituições de ensino e professores conhecerem e apropriarem-se dessas possibilidades, criando-se, assim, uma nova ambiência docente, tal como a "ambiência imersiva educacional".

Por **ambiência imersiva educacional**, entenda-se um conjunto de agentes que, combinados, permitirão ao professor atuar e desenvolver-se com desenvoltura em ambientes imersivos. Esse conceito, elaborado a partir de Maciel (2011), compreende a ambiência docente como um conjunto de forças ambientais objetivas (externas), subjetivas (internas) e intersubjetivas (intrapessoais), cujas repercussões permitem/restringem o desenvolvimento da profissão, representando, assim, um fator decisivo para o sucesso das ações educativas. Nesse sentido, para que se crie uma atmosfera de ambiência imersiva em Educação, os seguintes agentes estarão envolvidos: o professor, o estudante e a instituição de ensino (e a relação desses com a tecnologia).

Destaca-se que os conceitos de Ambiência Imersiva Educacional e de Ambiência Docente estão em consoante aproximação, pois o primeiro se caracteriza como uma aplicação do segundo. Existe uma nova circunstância de ensino, na qual as interações são muito importantes e se dão através da utilização de um tipo de tecnologia mais recente, a qual possibilita ao estudante e ao professor a sensação de estar dentro de uma realidade virtual não física. Ela permite um tipo de liberdade inovadora, que fornece aos agentes do ensino possibilidades interativas, permitindo a eles mesmos construírem conceitos, redefinir sua realidade e seus métodos de ensino. No quadro a seguir, são atualizadas as características desses agentes.

Quadro 3: Revisão das Características dos agentes de Ambiência Imersiva Educacional

Agente	Característica
Professor	• Fluência tecnológica imersiva, referente aos requisitos tecnológicos necessários para desenvolver/entrar o/no mundo virtual (*OpenSim*, *Scratch for OpenSim*, *viewers*, *blender*, entre outras ferramentas), além dos conhecimentos em informática básica e de internet; • Conhecimentos em coreografias didáticas, especialmente as coreografias didáticas digitais; • Fluência pedagógica, principalmente no que diz respeito à utilização de TIC como ferramenta educacional em sala de aula; • Capacidade de se manter em constante atualização tecnológica, pois a tecnologia evolui muito rapidamente; • Capacidade de trabalhar colaborativamente[25] para construção e utilização de mundos imersivos;
Estudante	• Recomenda-se possuir algum meio de acesso ao ambiente (computadores, *tablets*, *smartphones*, entre outros), seja na escola, em casa ou através de dispositivos móveis;

[25] Trabalho colaborativo é aquele em que todos os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, conforme suas possibilidades e interesses.

	• Ter capacidade de aprender colaborativamente[26];
Instituição de Ensino	• Fornecer as condições mínimas de infraestrutura de redes, a fim de estabelecer uma rede de computadores local para utilização do ambiente em sala de aula (ambiência física); • Reconhecer e estimular o desenvolvimento das tecnologias digitais na Educação (gestão escolar favorável);

Fonte: Autor (2018).

A reunião dessas características nos agentes envolvidos e mais a disposição de todos em incluir a inovação em seu dia a dia escolar pode estabelecer a ambiência imersiva educacional. Esses elementos, em sua maioria, estão presentes no domínio escolhido para a realização deste estudo. O Instituto Federal Farroupilha tem, em seu Plano de Desenvolvimento Institucional, metas, objetivos e ações que colocam a tecnologia como estratégica na instituição. Possui professores que apresentam algumas das características do professor imersivo, faltando-lhes principalmente a parte de fluência tecnológica imersiva e conhecimento de coreografias didáticas digitais, pois a tecnologia está presente, a vontade existe, as habilidades técnicas podem ser assimiladas, mas a noção de "como" utilizar esse recurso trava o desenvolvimento dessa tecnologia em seu dia a dia de sala de aula. E, por fim, a juventude dos seus alunos apresenta as características observadas da adolescência, tendo acesso aos recursos naturais da cibercultura, como *smartphones*, computadores, televisão digital e as tecnologia, os quais permitem a imersão através do intermédio do Instituto Federal Farroupilha, que disponibiliza recursos tecnológicos necessários para novas experiências tecnológicas na Educação, e, ainda, uma habilidade, comum para essa geração, para lidar com componentes eletrônicos.

No estudo de caso, houve três situações bem definidas: o professor que conseguiu utilizar os recursos desde seu desenvolvimento inicial até a sua aplicação com os alunos; o professor que utilizou o recurso, mas não executou um desenvolvimento, valendo-se de recursos prontos disponíveis na internet para esse fim; e uma terceira situação, em que o professor optou por não utilizar o recurso da forma imaginada, passando para uma utilização livre pelos alunos, sem muito planejamento. Essas três situações indicam-nos que a fluência tecnológica é fundamental, para, ao menos, se tentar uma experiência imersiva, e que os

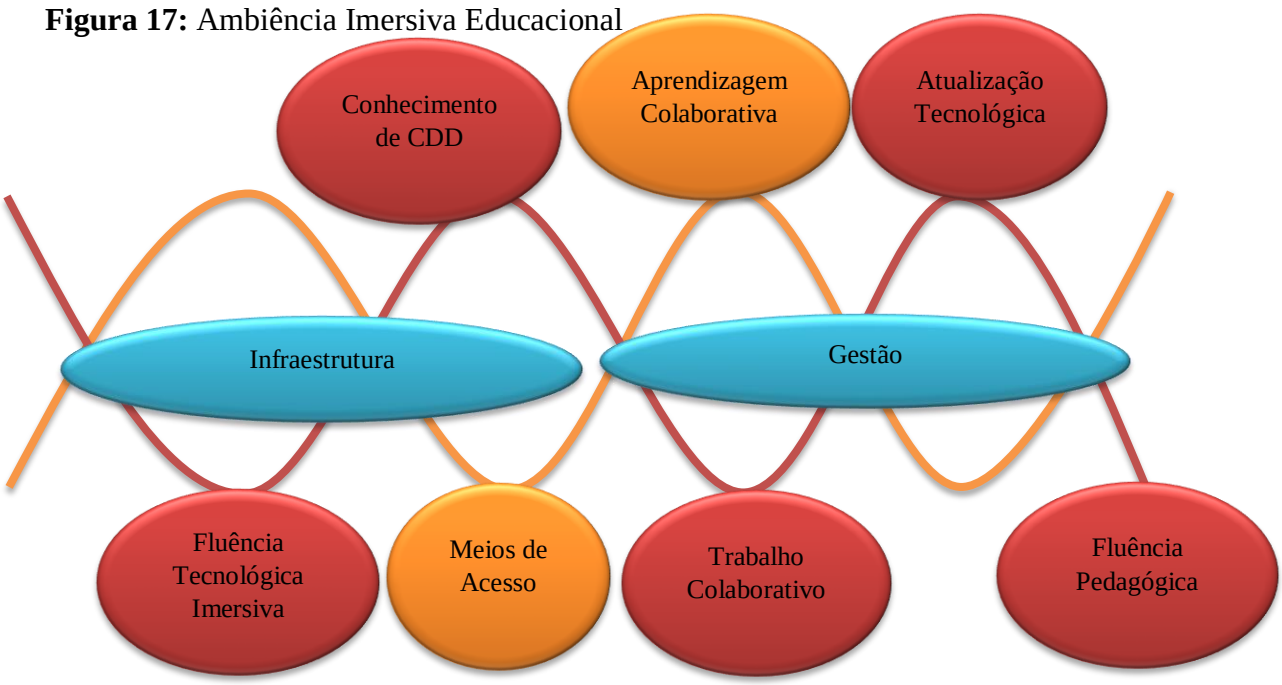
[26] Para Dóris Bolzan (2002), a aprendizagem colaborativa refere-se às trocas entre pares/docentes/discentes, que permitem o aprofundamento sobre temas trabalhados coletivamente, implicando a autonomia dos sujeitos envolvidos nesse processo e permitindo-lhes, a partir da reestruturação individual dos seus esquemas de conhecimento, resolver diferentes situações didático-pedagógicas e profissionais.

aspectos pedagógicos são essenciais, para que se estabeleça um uso verdadeiramente educacional dessas novas tecnologias.

O que ficou bastante evidenciado no caso prático é que a grande diferença entre esses três casos foi o conhecimento didático pedagógico que os professores apresentavam. O professor que conseguiu desenvolver melhor a experiência imersiva, antes de ingressar no serviço público federal, tinha uma experiência de sala de aula anterior, inclusive em utilização do computador, em sala de aula, com jovens e adultos. O segundo professor, aquele que conseguiu uma utilização parcial com o uso de recursos prontos, já tinha uma certa experiência de sala de aula com o uso do computador, mas em menor grau do que o primeiro. E, no terceiro caso, foi o professor que se estabeleceu na profissão há apenas um ano, ou seja, com muita pouca experiência em situações de ensino e aprendizagem.

Ficou claro que, em condições iguais de ambiente, o que fez a diferença, nesse caso, foi o professor e sua bagagem pedagógica, pois os alunos, em sua grande maioria, apresentaram todas as características do agente da ambiência pedagógica imersiva inerentes aos estudantes (conforme o quadro anterior). O ambiente mostrou-se adequado e o que diferiu entre os três casos analisados foi o conhecimento pedagógico dos professores envolvidos. Assim, a ambiência tecnológica ficou amplamente estabelecida. Já a ambiência imersiva estabeleceu-se de acordo com a bagagem pedagógica demonstrada pelo professor, consolidando-se em alguns casos e em outros não.

Figura 17: Ambiência Imersiva Educacional



Fonte: Autor (2018).

A Figura 17 mostra o movimento que os agentes devem ter no ambiente educacional, onde o trânsito pelas instâncias e circunstâncias podem levar a uma Ambiência Imersiva Educacional. Tudo isso passa necessariamente pelo envolvimento e comprometimento de todos, pois não basta o compromisso de apenas um dos agentes; se isso acontecer, corre-se o risco do não estabelecimento das condições necessárias para a implantação de projetos imersivos no ambiente escolar.

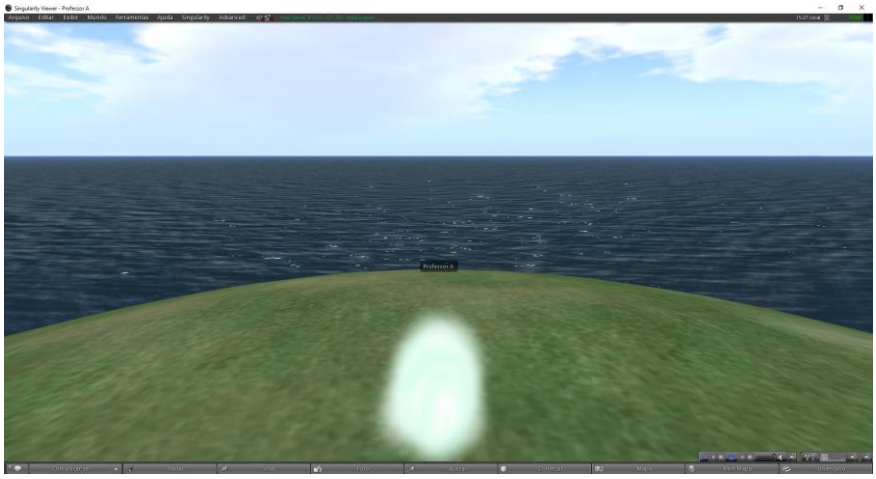
Figura 18: Infográfico - Ambiência Imersiva Educacional

Fonte: Autor (2018).

Esse infográfico (Figura 18) procura simplificar a visão dos agentes e seus requisitos quanto à Ambiência Imersiva Educacional. A observação do ambiente onde se deu o estudo de caso possibilitou a percepção de que o trânsito (senoidal), preconizado entre os agentes de fato, não acontece como deveria, pois, apesar de existir uma construção colaborativa de políticas, a execução delas no dia a dia, na maioria das vezes, não ocorre dessa forma. A participação discente parece esquecida no momento de colocar métodos e políticas em prática.

Quanto ao ambiente físico, acredita-se serem esses os principais aspectos a serem considerados, quando falamos em Ambiência Digital Imersiva, mas existe, ainda, a dimensão imersiva, que merece uma análise em termos de seus aspectos ambientais, como visto na Figura 19. Essa figura revela a necessidade de o professor ter algum conhecimento um pouco mais avançado de informática, pois, em sua configuração básica, o servidor de mundos virtuais apresentou um problema de renderização do avatar, fazendo com que sua imagem não aparecesse. Dessa forma, é fundamental que o professor, ao optar por tentar a utilização de ambientes 3D como ferramenta didática, tenha Fluência Tecnológica.

Figura 19: Visão inicial do ambiente imersivo com problema de renderização



Fonte: Autor (2018).

Para tratar problemas dessa natureza, a capacitação tanto no ambiente quanto no servidor do aplicativo tornam-se fundamentais. Esse fato demonstra a necessidade da Fluência Tecnológica Imersiva para termos, de fato, uma Ambiência Digital Imersiva.

4.2 Identificar os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI

Essa experiência tratou de captar e compreender o itinerário na ambiência docente em Ambientes Imersivos, com utilização da Investigação-Formação de Maciel (2006) e os Círculos Dialógicos Auto(trans)formativos, propostos em Henz (2015), a partir das semelhanças que tornaram as duas investigações consoantes e articuláveis; ambas têm por objetivo obter uma formação docente mais qualificada e consciente. Dessa forma, com base nas espirais representativas das duas metodologias, este trabalho utilizou a articulação de ambas, conforme apresentada na Figura 20. Em princípio, as etapas indicadas, cada qual em sua especificação, aparecem em sua ordem predefinida, mas podem interagir e se imbricar umas nas outras, trocando experiências e informações.

A metáfora utilizada foi a da imagem de um DNA, pois, com a representação original de ambos métodos em espirais, ao se unirem, tomam a forma de um DNA, com suas espirais imbricando-se, e criam a possibilidade de interação por suas similaridades, aproveitando o que cada uma metodologia tem a oferecer, uma podendo agregar a outra. A partir disso, o *Mash* foi proposto e, como num processo de *CrossOver*, criou-se a articulação a seguir (Figura 20).

Figura 20: Articulação Investigação-Formação/Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos

Fonte: Autor (2018).

Com base nessa articulação, foi elaborada a proposta de um modelo, um *Mash*, que une a Investigação Formação e os Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos de Maciel (2006) e Henz (2015), respectivamente, vide Figura 21:

Figura 21: *Mashup* Investigativo-Formativo

Fonte: Autor (2018).

Com a utilização desse *Mash*, foi realizada uma experiência com um ambiente de semi-imersão[27], onde, a seguir, são descritos os cenários escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa, tanto o real quanto o virtual, os sujeitos da pesquisa e a passagem pelas etapas preconizadas.

O cenário real deste estudo foi um Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFarroupilha). O IFFarroupilha foi criado pela Lei n° 11.892, de 29 de dezembro de 2008, por meio da integração do Centro Federal de Educação Tecnológica de

[27] Pela Realidade Virtual - Semi-imersivo, por se considerar que não há a verdadeira imersão, em que seriam utilizados periféricos computadorizados, como óculos de realidade virtual, luvas ou capacetes para imergir na virtualidade. Apenas se utilizam os recursos oferecidos pelo próprio computador, tais como monitor, mouse e teclado. Pela Educação - Imersivo, por estar introduzindo o estudante em um ambiente tridimensional, diferente de um ambiente normal de Educação a Distância, como um AVA, e que possibilita uma forma de interação diferenciada, através de avatares, os quais permitem uma forma diferente de relação do estudante com o computador.

São Vicente do Sul, de sua Unidade Descentralizada de Júlio de Castilhos, da Escola Agrotécnica Federal de Alegrete, e do acréscimo da Unidade Descentralizada de Ensino de Santo Augusto que, anteriormente, pertencia ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves. Assim, o IFFarroupilha caracteriza-se como uma instituição com natureza jurídica de autarquia, o que lhe confere autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar (PDI, 2014).

Esse cenário foi considerado ideal nesta pesquisa por apresentar uma grande diversidade de níveis de ensino, nos quais um docente pode atuar desde o ensino básico, técnico, tecnológico, bacharelado, licenciaturas até as especializações, no mesmo dia ou semana. Também, nesse cenário, há uma mescla entre professores ingressantes e aqueles que estão em final de carreira. Tal cenário apresenta, ainda, docentes bacharéis, com e sem formação pedagógica, e licenciados nos mais variados cursos e níveis de ensino. Esses fatores serão considerados na observação das diferentes formas de trabalho e motivações para a tecnologia digital.

Como cenário virtual, é utilizada a plataforma computacional, necessária à criação do mundo virtual imersivo, chamada de *OpenSim.* O projeto *OpenSimulator* é uma plataforma extensível, construída para simular espaços virtuais tridimensionais, que se assemelha ao *Second Life*, com a diferença de ser uma versão aberta e gratuita, desenvolvida sob os conceitos de *software* livre e distribuída sob licença BSD[28]. Nesses espaços virtuais, é possível criar, modificar, apagar e, através de *scripts*, programar objetos.

Este estudo contou com a participação de professores atuantes nos cursos do IFFarroupilha (Licenciatura em Química, Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Técnico em Informática), tenham eles formação em cursos superiores de tecnologia, bacharelado ou licenciatura, sendo representados da seguinte forma:

- Professores atuantes nos Cursos Superiores de Tecnologia do IF, doravante representados como professor A, professor B e assim por diante;

O processo iniciou-se com duas reuniões presenciais para apresentação da proposta, identificação dos recursos disponíveis para a utilização durante o processo, determinação dos procedimentos com os quais trabalhamos e, por fim, a manifestação quanto à vontade dos docentes em participar do experimento. Em princípio (na primeira reunião), todos os docentes que participaram (três) mostraram-se dispostos a participar da pesquisa. Na segunda reunião,

---

[28] *Berkely Software Distribution (BSD Licence)* diz que um programa de computador pode ser distribuído e modificado sem restrição alguma <http://opensource.org/licenses/bsd-3-clause>.

onde seriam delimitadas algumas atribuições e formato da experiência, apenas oito docentes compareceram e, destes, apenas três propuseram-se a levar as ações propostas para a sala de aula, de acordo com o seu tempo.

Devido ao fato de os encontros serem nos dias das reuniões pedagógicas da instituição, as reuniões presenciais tornaram-se uma atividade mais complexa do que parecia ao início do processo, pois a gestão, apesar de ter permitido o ato experimental no campus, marcava pautas de reuniões com temas que forçavam os docentes a estarem presentes, tais como: decisão quanto à carga horária docente, decisão quanto aos horários das aulas, escolha de representantes em conselhos de ordem superior do Instituto, entre outros assuntos importantes para o dia a dia docente. Dessa forma, ficou determinado que os encontros seriam (em sua maioria) virtuais e de forma praticamente individualizada, para atender as necessidades dos participantes. Também, ficou acertado que os participantes da pesquisa utilizariam recursos próprios em seus estudos e a estrutura oferecida pelo Instituto, nas tentativas de aplicação com os alunos.

Os encontros foram realizados em períodos quinzenais, de acordo com a possibilidade de cada um. Tais encontros e procedimentos caracterizaram a efetivação da primeira etapa proposta (M1 – Sensibilização), em que foi executada a apresentação da proposta, do ambiente e foram angariados voluntários para o estudo.

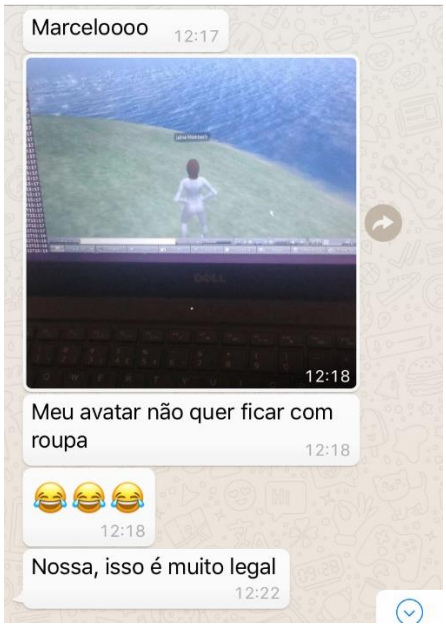
A intenção inicial era a de poder contar com vários professores, de diferentes cursos, ao menos um de cada licenciatura e um da área de tecnologia (informática). Essa intenção foi modificada por sugestão do Diretor Geral do Campus, pois ele acredita que é mais fácil arranjar os objetos da pesquisa por voluntariado e que eles seriam mais aplicados na execução das atividades sugeridas, se trabalhássemos apenas com aqueles professores que se dispusessem a ajudar, independente de seu curso de atuação, sugestão a qual foi acolhida pelo pesquisador.

Assim, com os três voluntários, iniciou-se o estudo. Professores com diferentes níveis de conhecimento de uso pessoal da tecnologia, desde aquele com bastante conhecimento das tecnologias que dominam amplamente os recursos digitais, quanto aqueles que preferem utilizar o celular para “apenas telefonar mesmo”, lançaram-se na aventura que é a tentativa de mudar e inovar em seus métodos de ensino, através da utilização, ou tentativa de utilização, de um ADI como ferramenta didática.

As trocas de experiências com o ambiente mostraram-se fundamentais para uma correta utilização da ferramenta. Após a fase inicial de Sensibilização, os docentes envolvidos passaram, em suas atividades de planejamento, a pensar suas aulas com a utilização do ambiente tridimensional, o que suscitou comentários, como: “Quando olhei o ambiente já tive certeza de que não sei nada” (Professor A); “Eu achei legal, mas nunca vou conseguir utilizar isso em sala

de aula.” (Professor B); “Não consigo imaginar como utilizaria isso em minhas aulas.” (Professor A). Apesar de pensamentos desse tipo, eles aceitaram “tentar” utilizar o ambiente em seu dia a dia. Pelo fato de não conseguir reunir todos os envolvidos presencialmente no mesmo ambiente, a apresentação do ambiente começou a ser realizada de forma virtual individual (ver Figura 22), através do *WhatsApp*[29], executando, assim, a fase 2 da proposta (M2 - Ações de Formação para Auto(trans)Formação).

Figura 22: Apresentação do Ambiente e Capacitação *Online*



Fonte: Autor (2018).

O impacto do primeiro encontro com a ferramenta foi o de espanto para alguns e de receio e apreensão por outros. Espanto, por vislumbrar uma infinidade de possibilidades e apreensão, por pensar no trabalho “a mais” que seria necessário para aprender a ferramenta, antes mesmo de tentar utilizar em sala de aula.

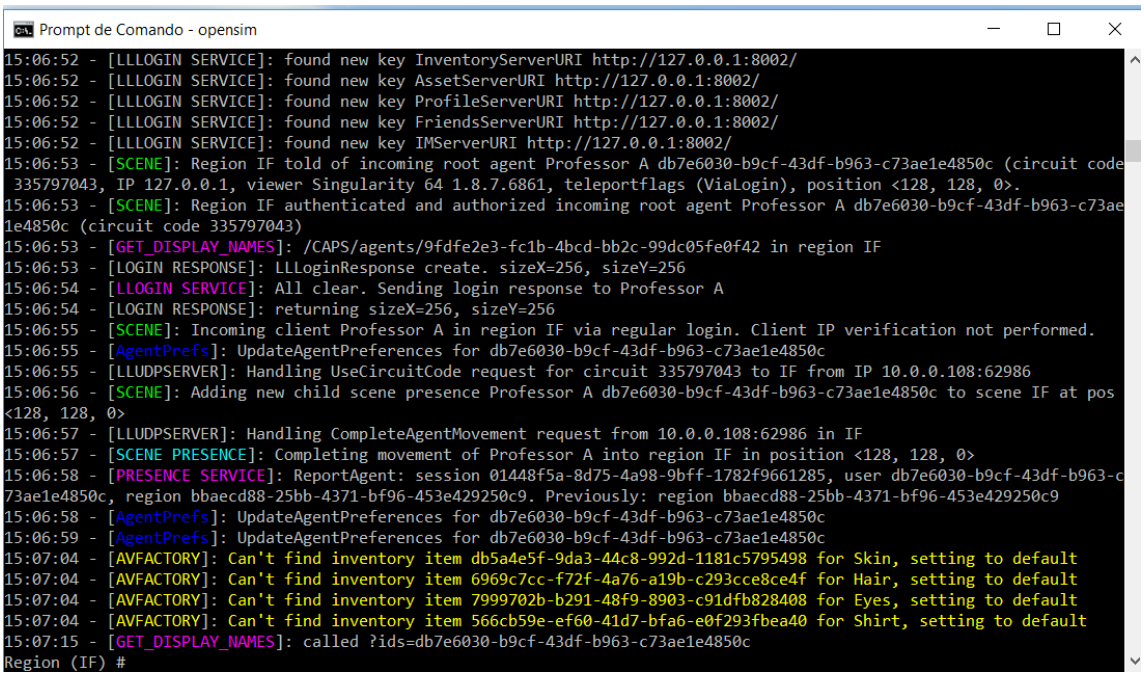
O principal pedido docente foi o de que eu assumisse a aula deles para que, a partir daí, eles pudessem começar a compreender melhor como utilizar esse recurso em sala de aula. Foi argumentado que não seria esse o caminho nem o objetivo do experimento, pois o objetivo era documentar justamente as experiências deles com as novas tecnologias, e não o contrário. Uma segunda hipótese foi a de que eu frequentasse as aulas deles como monitor, para “auxiliar” na utilização do recurso. Essa hipótese foi retirada também porque, na condição de monitor, seria

[29] *Whatsapp* é um software para *smartphones* utilizado para troca de mensagens de texto instantaneamente, além de vídeos, fotos e áudios através de uma conexão a internet

difícil a observação da experiência como um todo. Outra proposta foi a de utilizar alunos como monitores em sala de aula, com o objetivo de estarem mais disponíveis aos colegas do que o próprio professor. Essa proposta acabou não sendo consolidada, pelo fato de que, com o tempo, as interações e treinamentos estavam sendo realizadas apenas com os monitores, sem a participação do professor, que era quem realmente deveria participar do experimento.

Superadas as dificuldades iniciais, foram realizadas algumas interações entre o pesquisador e os professores voluntários, no sentido de adquirir o conhecimento mínimo necessário para que os mesmos começassem a se movimentar com melhor desenvoltura pelo ambiente. Sobre o ambiente, cabe salientar que, à primeira vista, ele não é muito amigável e passa a impressão de estar em uma ilha deserta, onde tudo deve ser criado, fato que gera certa insegurança, sem falar que o console de administração do ambiente mais parece uma tela do antigo *Microsoft DOS* (MS-DOS) (ver Figura 23).

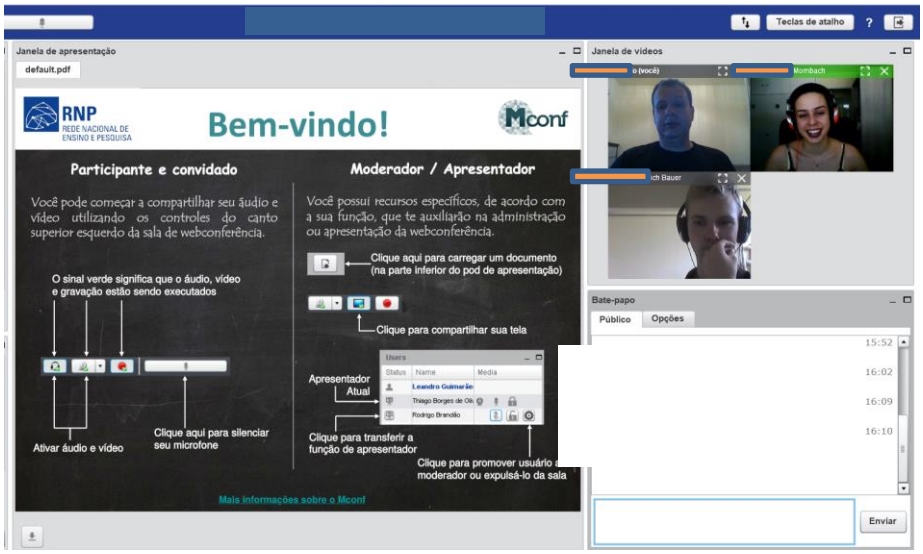
Figura 23: Tela de administração do ambiente utilizado pelo Professor A



Fonte: Autor (2018).

Com essas ações de capacitação, a terceira fase (M3 - Imersão Dialógica), em que os envolvidos realizam experiências, pôde ser iniciada. De acordo com a descrição metodológica apresentada, eram esperados encontros presenciais para a socialização das experiências, porém esses encontros vêm sendo realizados, em maior número, por meio de webconferência (ver Figura 24).

Figura 24: Sala de webconferência fornecida pelo IF.



Fonte: Autor (2018).

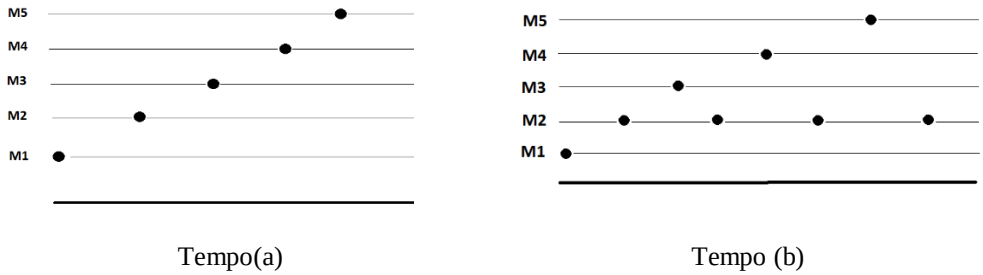
Nesse momento, aconteceram interações mais com o pesquisador e os docentes, envolvidos no processo, do que entre eles propriamente dito. As interações entre eles ficaram mais restritas a trocas de ideias, realizadas nos seus intervalos ou, até mesmo, em conversas de corredor. O pesquisador acabou agindo mais como ponte de integração de informações do que a ocorrência de interlocução direta (pelo ambiente de webconferência) entre os professores imersos na experiência.

A partir daí, na próxima etapa, M4 – Diálogos Processuais, chegou-se à conclusão de que muito importante para o processo é o treinamento e retreinamento constante, pois a impressão obtida foi a de que o professor que ingressa “tardiamente” nesse mundo novo nunca vai alcançar o aluno, em sua utilização dos recursos tecnológicos.

Nesse ponto, com a troca de ideias entre os participantes, houve a percepção de que o docente nunca iria alcançar o estudante, em termos de utilização da tecnologia. Enquanto o professor engatinha nas vias da tecnologia digital, o estudante surfa nas ondas da *web* e todas as suas possibilidades. Novos recursos sempre chegam para a utilização do professor em sala de aula, mas poucos deles chegam com tanto domínio, por parte dos estudantes, quanto à tecnologia.

Por sugestão dos participantes, a figura que melhor representaria o processo de auto(trans)formação seria do tipo gráfico de linhas, onde, a partir de cada etapa especificada, se possa atingir qualquer uma das outras, ficando, assim, com o método mais maleável e adaptável às situações decorrentes da necessidade dos fatos vividos (ver Figura 25).

Figura 25: Configuração original MIF (a); Configuração Sugerida (b)

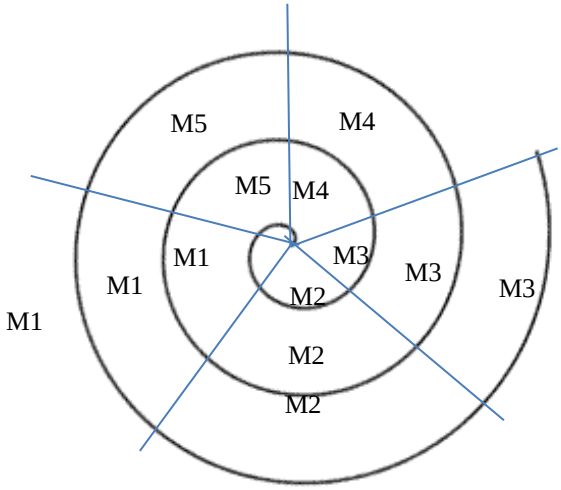


Tempo(a) Tempo (b)

Fonte: Autor (2018).

Na Figura 26, podemos ver uma representação do MIF, que mostra que as etapas podem ser mescladas e a execução de uma etapa não implica a não execução de outra, pois, além de termos um modelo que pode ser adaptado, dadas as características do experimento, temos também um modelo flexível o suficiente para constatar que algumas das etapas podem ocorrer simultaneamente.

Figura 26: MIF



Fonte: Autor (2018).

Pode-se dizer que o processo de Auto(trans)Formação docente começou no momento em que os professores aceitaram participar desta experiência, pois, visto como um processo contínuo que se desenvolve ao longo de toda a vida profissional, a Auto(trans)Formação começa já na discussão de métodos para a utilização de inovação em sala de aula. Somente esse ato já implica modificação de práticas, ainda que isso seja representado pela simples mudança no local da aula tradicional, que migraria de uma sala de aula para um laboratório de informática. Deve ser notado que o ADI não representa uma simples mudança no ambiente de ensino, mas sim uma mudança completa na forma de ensinar, visto que todo o ambiente deve

ser montado para aquela situação, e essa mudança pode começar principalmente pelo local onde professores e alunos podem ter acesso às tecnologias imersivas.

Assim, a etapa de *Mash* M5, onde seria esperada uma consolidação temporal, apenas em um quinto instante, vem estabelecendo-se conjuntamente com todas as outras etapas, mostrando que é um processo evolutivo que começa com a aceitação das pessoas em inovar e que não apresenta um fim propriamente dito, pois cada vez que um professor decide inovar, seja qual for o método utilizado, ele já está em processo de Auto(trans)Formação.

Com base nas observações e relatos de algumas situações docentes, foi possível constatar que o MIF representou uma sugestão viável ao estabelecimento de procedimentos metodológicos, para utilização em Ambientes Digitais Imersivos. A proposta, por não ser uma estrutura engessada e fixa em suas etapas, foi utilizada nesse experimento, mostrando que ela se trata de uma proposta baseada no diálogo, treinamento e retreinamento, reflexão sobre suas práticas e reconhecimento de suas possibilidades e limitações.

4.3 Narrar as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem na ambiência pedagógica digital.

As atividades dos experimentos foram realizadas com o auxílio de três professores, atuantes em cursos do Instituto Federal Farroupilha Campus de Alegrete. Foram selecionadas: uma turma da disciplina de Montagem e Manutenção de Microcomputadores, do Curso Técnico em Informática Subsequente, com o Professor A; uma turma da disciplina de Fundamentos da Informática, do curso de Licenciatura em Química, com o Professor B; e uma turma de Programação I, do Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados, com o Professor C, totalizando 20, 20 e 10 estudantes, respectivamente. Os professores A, B e C tinham bom conhecimento na utilização de computadores, e os estudantes apresentavam diferentes níveis de conhecimento dos recursos de informática. Os trechos transcritos a seguir foram escolhidos por representar algumas das situações significativas com as quais os docentes se depararam, no transcorrer do semestre pelo qual optaram para tentar aplicar a tecnologia.

O professor A, apesar de seu bom conhecimento de informática, à primeira vista achou que não seria possível a utilização do ADI em sua disciplina (etapa M1):

> "...Olha, eu dou aula de montagem e manutenção de microcomputadores, não vejo como utilizar isso em minha aula...Até penso que se fosse possível construir um computador virtual dentro do ambiente seria de muita utilidade, mas acho que não é possível essa construção com tão pouco tempo e tendo ainda que aprender a utilizar a ferramenta..." (Professor A).

O professor B achou que a experiência com seus alunos seria muito “legal”:

> “...Meus alunos vão adorar essa novidade, o que acontece hoje é a utilização do computador como um substituto do quadro branco e da caneta, vai ser algo diferente que, acredito eu, eles vão gostar muito.” (Professor B)

Já o professor C mostrou-se o mais empolgado com a possibilidade:

> “...Que máximo isso, eu dei uma olhada no ambiente e vi as possibilidades que isso pode proporcionar e vai me ajudar muito, pois em minha disciplina de programação estou tentando iniciar a programação em três dimensões e esse ambiente vai ajudar muito minha aula.” (Professor C)

Esse primeiro contato com o ambiente mostrou os perfis diferentes dos docentes, sendo que os professores A e B aceitaram fazer parte do experimento, apesar de seus receios iniciais:

> “...Marcelo, eu não sei se vou conseguir utilizar em minha aula, mas quero muito tentar usar... achei meio complicadinha a configuração e o uso disso, mas vamos lá” (Professor B). “...Olha ainda não imaginei uma utilização para isso em minhas aulas e estou chegando à conclusão que não sei nada de informática...” (Professor A).

O Professor C, em seu primeiro contato, partiu logo para as tentativas de utilização e manifestou intenção de colocar em uso já em sua próxima aula:

> “...muito legal esse ambiente, vou fazer uma cópia dele e repassar imediatamente para meu bolsista ir estudando e se preparando para ajudar os colegas no uso do ADI nas aulas de programação ... Será que posso enviar o material que nos deste para ele?...” (Professor C)

Os professores A e B relataram que seus estudos do ambiente se limitaram aos momentos em que o pesquisador esteve junto a eles presencialmente, para prestar auxílio para suas descobertas:

> “...Não tive muito tempo de estudar o ambiente em casa, quando estou em casa, minha filha exige muito minha atenção o que faz com que esse tipo de atividade fique restrita ao Instituto e aqui tenho que dividir meu tempo com minhas outras atividades, como preparar aula e atendimento a alunos bolsistas e outros que nos procuram...”(Professor B).

O Professor C trouxe um problema técnico, que precisou da interferência do pesquisador junto ao Centro de Processamento de Dados do Campus, pois, ao passar o ambiente ao seu bolsista, ele somente poderia utilizar o ambiente diretamente no laboratório de informática do Campus e, ao tentar, percebeu que havia bloqueios na rede que limitavam o tráfego de dados, o que não permitia o acesso ao ambiente. Ao contatar o pessoal técnico do Campus, foi constatada a inexistência de bloqueios na rede, fato que nos levou a concluir que o problema seria na instalação do ambiente no computador do laboratório. Em visita aos laboratórios do Campus, foram constatadas falhas na instalação do ambiente, as quais foram sanadas e o ambiente passou a ficar acessível. Por motivos de segurança, o ambiente ficou sem acesso

externo ao campus, ou seja, tanto alunos quanto professores somente poderiam acessar o ambiente de dentro do laboratório onde ele está instalado.

> "...Uma pena que os alunos não podem acessar o ambiente de casa, pois o tempo que eles têm em sala de aula, não é suficiente para que eles possam se desenvolver muito naquela ferramenta ..." (Professor C)

Ao fazer essa manifestação, o professor evidenciou a intenção de que seus alunos pudessem acessar a ferramenta de casa, para aprimorar seus estudos da ferramenta. A partir dessa intenção, foi repassado ao professor que ele poderia fornecer uma cópia do ambiente para cada aluno, pois ele é um ambiente do tipo *opensource-freeware*, ou seja, tem o código aberto para quem quiser e souber modificar sua estrutura interna e, também, é de distribuição livre, não dispendendo custos para sua distribuição aos alunos.

Em um dos encontros virtuais com os docentes fiz uma pergunta sobre as limitações no uso da tecnologia, que eles julgavam mais relevantes:

> "Vejo que uma das limitações para o uso das TIC está na falta de uma formação do quadro docente na área de tecnologia. Um docente inseguro não terá condições de desenvolver um bom trabalho. Mas não basta somente a formação, o docente deve estar consciente de que o uso das TIC é necessário, pois isso já faz parte do dia-a-dia dos discentes. Negar essa realidade é estacionar no tempo e acomodar-se." (Professor B)

> "...A pouca participação do corpo docente no uso da tecnologia é uma limitação. O Instituto fornece laboratórios, acesso à internet e recursos para que a tecnologia seja bastante utilizada, mas o que vemos não é isso, o que vemos é professores dando aula em uma sala tradicional com o uso do datashow para mostrar slides do powerpoint em vez de escrever no quadro branco..." (Professor A).

Dentro desse período, houve algumas tentativas de utilização do ambiente em sala de aula. O Professor A relata que foi difícil a utilização à primeira vista, pois ele não fez uma preparação para essa primeira aula. Sua intenção foi a de fazer o cadastro dos usuários e que eles pudessem ver o ambiente e o ajudassem a dar uma forma para o mundo virtual:

> "Em princípio não planejei uma atividade dentro do ambiente, minha intenção foi levar a novidade para a aula e com eles buscar alternativas para o uso do ambiente em sala de aula. Como minhas aulas são separadas de dois em dois períodos, descobri que dois períodos é pouco tempo para realizar o cadastro dos alunos. Eles criam senhas e esquecem, criam nomes de usuários e não anotam, problemas de comunicação com o servidor e problemas com o viewer foram alguns dos problemas que aconteceram e deixaram as coisas bem demoradas." (Professor A).

Na realidade, todos os professores tiveram problemas desse tipo, o que não deixa de ser normal para a utilização de uma nova tecnologia. Eu mesmo já tive problemas desse tipo, quando inseri, em uma experiência de sala de aula, minha turma de Seminário de Tese II em

um ambiente virtual. Os problemas e a sensação foram as mesmas, e o tempo para partilhar dessa novidade foi reduzido, mas foi suficiente para que meus colegas experimentassem o mundo Imersivo.

Durante as pesquisas, para melhor compreender o ambiente, o Professor C descobriu que era possível ter interação por voz no ambiente. A partir daí, ele solicitou ao seu bolsista que tentasse liberar esse recurso, no ambiente que lhe havia repassado:

> "Oi, descobri que é possível ter chat por voz dentro do ambiente, pedi ao meu bolsista que tentasse instalar esse módulo no nosso ambiente, mas ele não conseguiu fazer isso. Podes nos ajudar?" (Professor C)

O Professor C saiu frustrado ao descobrir, por mim, que não seria possível instalar o módulo de voz, devido ao fato de existirem dois tipos de instalação do *OpenSim: standalone*, que é a instalação mais simples, que permite sua utilização em pequenas redes ou apenas no próprio computador, e a *robust*, que é uma instalação para grandes servidores abertos, que disponibilizariam seus serviços na rede (internet). A instalação escolhida para este experimento foi a *standalone*, devido à sua simplicidade na instalação. Essa escolha teve um preço, nem todos os serviços estão disponíveis para ela, e o chat por voz é uma dessas indisponibilidades. Instalar a versão de servidor iria demandar autorização de acessos aos servidores do campus, ou a montagem de um servidor separado, para ficar disponível no CPD do Instituto, o que fugiria do escopo deste projeto. Dessa forma, o professor ficou sem o chat por voz. Já o pesquisador sentiu que aquele professor foi além do esperado e, em suas buscas, por conhecer mais sobre as possibilidades do ambiente, descobriu novas possibilidades que gostaria de implementar com seus alunos.

O Professor A relatou que, após a tentativa inicial onde fez o cadastro dos usuários, ele deixou de lado o ambiente e prosseguiu com suas aulas da forma tradicional, por acreditar não ter como utilizar o ambiente para aquela disciplina:

> "Eu gostei da ideia de utilizar um recurso desses como ferramenta de ensino, mas acho que não vou conseguir utilizar o ambiente nas minhas aulas, eu leio sobre o assunto e vejo que existem algumas possibilidades, mas a maioria delas está ligada a grupos de pesquisa onde são muitas pessoas para desenvolver recursos e funcionalidades, acho que não tenho condições de em tão pouco tempo desenvolver algo igual." (Professor A).

Apesar desse aparente descrédito do professor, ele aceitou tentar novamente com os alunos a utilização do ambiente, mas dessa vez como uma iniciativa dos próprios alunos:

> "E não é que os alunos querem tentar mais um pouco, como a iniciativa partiu deles, propus então que eles trouxessem sugestões de como utilizar a ferramenta na aula. Eles quiseram construir um ambiente independente da

> disciplina, apenas para praticar um pouco e ter uma atividade diferente. Aceitei e eles construíram uma estrutura, não tinha muito a ver com a disciplina, mas foi interessante vê-los empolgados por uma atividade dessas." (Professor A).

O Professor C foi o único que tentou trabalhar a estrutura do ambiente. Como sua disciplina era Programação de Computadores, ele tentou criar objetos e programar comportamentos nos objetos:

> "Eu já tinha a intenção de tentar programar em três dimensões com meus alunos, tinha começado a estudar o *scratch* para essa finalidade, só o que tive que fazer foi mudar de versão da linguagem de programação, mudei para o *scratch for opensim* e percebi que é uma opção viável para meus alunos." (Professor C).

Com essa intenção, o Professor C comentou ter encontrado muito material sobre essa programação, em canais de desenvolvimento de *software* do *youtube*:

> "No *youtube* encontrei bastante material sobre programação em scratch para *opensim*, repassei ao meu bolsista para que ele pudesse começar a fazer experiências e se apropriar dessa novidade. Acredito que os alunos devem gostar dessa possibilidade, pois o ambiente vai dar a eles a oportunidade de ver suas criações funcionando." (Professor C).

O Professor B também pensou em buscar na internet opções para utilização do ambiente:

> "Em minhas buscas para utilizar o ambiente achei vários laboratórios digitais de química disponíveis na internet, daí ao invés de utilizar o ambiente *opensim*, optei por apresentar e utilizar alguns dos laboratórios prontos disponíveis na internet, um deles em *opensim*, dessa forma achei que utilizando esse recurso já pronto teríamos uma experiência de imersão da mesma forma, com a diferença de que eu não precisaria criar um laboratório com os alunos partindo do zero e poderia reutilizar algo já desenvolvido e que tem a mesma finalidade minha." (Professor B).

De uma forma ou de outra, os estudantes apreciaram a experiência de utilizar um ambiente imersivo.

A seguir algumas imagens da experiência:

Figura 27: Professor A – Com sua turma em laboratório

Fonte: Professor A (2018).

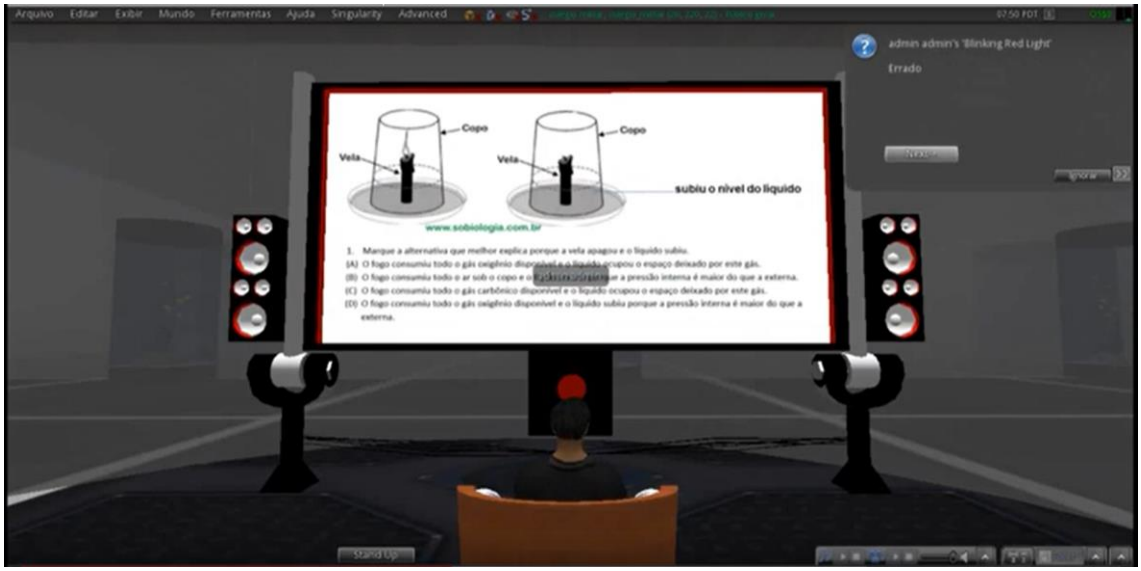
Na Figura 27, o Professor C deixou os alunos tentarem criar sua estrutura no ambiente. Eles seguiram um tutorial encontrado na internet e construíram uma casa, seguindo os passos desse tutorial.

Figura 28: Professor A – Em aula prática com seus alunos

Fonte: Professor A (2018).

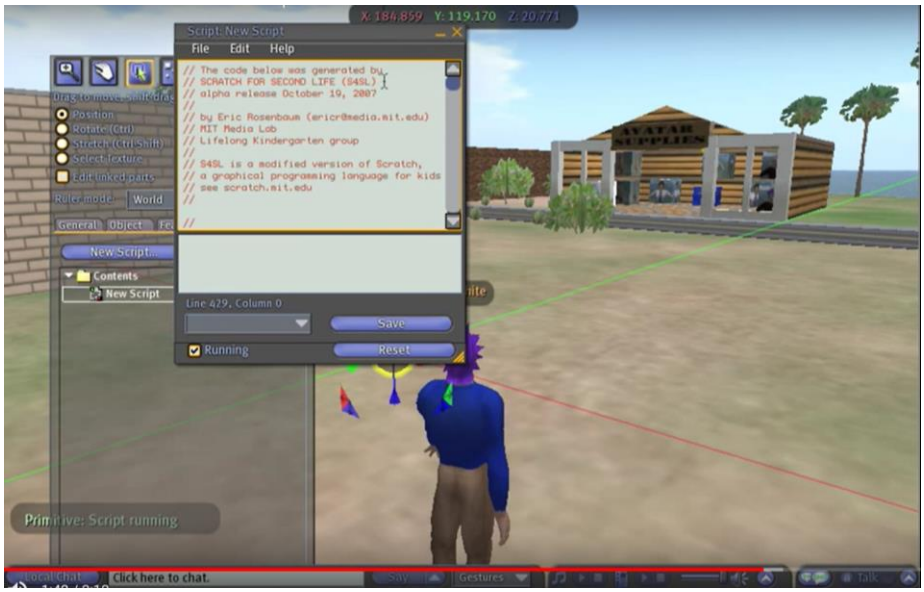
O Professor B utilizou um laboratório existente de Química:

Figura 29: Laboratório virtual imersivo



Fonte: Professor B (2018).

Figura 30: Programação no *OpenSim* com *Scratch*



Fonte: Professor C (2018).

Dessa forma, os Professores A, B e C passaram pelas etapas de preparação e aplicação do ADI com seus alunos. A experiência deles com o ambiente foi trabalhosa, mas compensadora, e, ao perguntar se eles poderiam continuar utilizando ADI como uma ferramenta de ensino em suas aulas, os docentes apresentaram as seguintes respostas:

> "Sim, porque estimula a criatividade dos alunos, além de ter um papel importante na aprendizagem." (Professor B)
>
> "Sinceramente, acredito que não e não porque os alunos não tenham gostado, mas porque eu não me senti à vontade com ele." (Professor A)
>
> "Sim, já estou pensando minhas aulas para a próxima turma usando diretamente o ambiente, quero me apropriar mais do seu funcionamento, aprender mais sobre ele e vou usar sim com certeza." (Professor C)

Os professores buscaram alternativas de como utilizar esse recurso em sala de aula: o Professor A, de forma colaborativa com seus alunos; o Professor B, encontrando alternativas e utilizando a mesma tecnologia, sem passar pelo processo de configuração e aprendizado do ambiente propriamente dito; e o Professor C, com seu conhecimento de *scratch*, aproveitou para adaptar o ambiente que se apresentou para programar objetos dentro de um mundo em três dimensões. Dessa forma, eles iniciaram o processo de apropriação da tecnologia.

4.4.Mapear os saberes acessados ou desenvolvidos pelo professor para atuar no ADI.

Danilo Ribas Barbiero, em sua dissertação de mestrado, intitulada "Entre o Presencial e o Virtual: Movimentos em Direção a Novos Saberes da Docência Superior", acrescenta, ao modelo de saberes propostos nos trabalhos de Clermont Gauthier e Maurice Tardif, dois novos saberes necessários aos professores, quais sejam: o Saber relacionado às possibilidades educativas da *web* e o Saber relacionado à integração/utilização das TIC no processo de Ensino e Aprendizagem. Colocados em conjunto, a partir da proposição de Barbiero (2015), temos a seguinte configuração dos saberes docentes:

Figura 31: Proposta de nova configuração dos saberes docentes de BARBIERO (2015)

Fonte: Autor, com base em Barbiero (2015).

Sobre os saberes relacionados às possibilidades educativas da *web*, o autor analisa que deve ser representado como o conjunto de conhecimentos sobre a *web*. Este conhecimento permite aos professores a descoberta e a seleção de conteúdos que possam complementar os materiais didáticos já utilizados em sala de aula. O autor salienta, ainda, que tal saber compreende a dimensão informativa e educacional da *web*, por meio do reconhecimento de fontes fidedignas que possibilitem a construção de conhecimentos. Tal saber corresponderia a capacidade do professor em compreender a *web* enquanto um meio, e não um fim específico (BARBIERO, 2013). Dessa forma, o que se espera hoje é um professor conectado aos avanços tecnológicos, que consiga alternar entre espaços presenciais e virtuais, potencializando a socialização, a construção do conhecimento e o desenvolvimento de uma inteligência coletiva.

Já com relação ao saber relacionado à utilização/integração das TIC nos processos de ensino e aprendizagem, ele abrangeria o entrelaçamento entre fluência tecnológica e pedagógica. A dimensão tecnológica desse saber, envolve a busca, estudo e operacionalização de aplicativos, computadores, conhecimentos mínimos de plataformas, etc. Envolve, ainda, a capacidade de fidelidade, por parte do professor, em relação à atualização dos conhecimentos que compreendem essa dimensão.

A dimensão pedagógica vem a requerer conhecimentos em didática, teorias da aprendizagem e no reconhecimento do papel, lugar e finalidade das TIC em sala de aula (BARBIERO, 2013). Importante salientar que quando nos referimos à escola, em especial, o professor tem que ter o bom senso com relação à fase do desenvolvimento do estudante. Crianças têm necessidades educativas diferenciadas dos adolescentes e dos adultos, e é preciso considerar o fato de que o seu aprendizado está muito ligado às vivências com a arte, as culturas e as diferentes linguagens.

Freire, em sua obra "Pedagogia da autonomia" (1996), destaca que ensinar não é transferir conhecimento – exige pesquisa, respeito aos saberes do educando, risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação. Para o autor, a tecnologia não deve ser utilizada de qualquer modo ou sem a devida preparação. Segundo Freire (1996), existem quatro elementos importantes para a práxis tecnológica: 1) o uso da tecnologia como instrumento político e ideológico; 2) a necessidade de compreender, controlar e dominar a tecnologia; 3) a tecnologia deve ser contextualizada; 4) deve-se assumir uma postura crítica diante da tecnologia. Assim, os saberes tecnológicos são necessários para que o professor possa usar a tecnologia, e não ser usado por ela.

Para Perrenoud (2000), uma das dez (10) novas competências para ensinar é a capacidade de utilizar novas tecnologias. O autor introduz a ideia de que a utilização de novas tecnologias da informação e comunicação transformam sensivelmente a forma de trabalhar, mas, ao mesmo tempo, expõe uma reflexão sobre qual seria o espaço da tecnologia em sala de aula. Ele previa que a utilização do correio eletrônico e as buscas pela *web* iriam tornar-se tão banais quanto o uso do telefone. Em sua reflexão, o letramento digital deveria ser feito ao longo de toda a vida acadêmica das pessoas, pois a tecnologia avança tão rapidamente que o que é aprendido durante um ano pode estar ultrapassado no outro.

O autor apresenta que, em cinco anos, as tecnologias terão evoluído muito e que seria bom que os professores exercessem uma vigília, para compreenderem como será a escola do amanhã, seu público e seus programas e, se conseguirem, observar para onde se desenrola a

cena das TIC, pois esse conhecimento não mais pode ser dissociado da atividade docente (PERRENOUD, 2000).

Diante do cenário tecnológico que se apresenta para a Educação, cabe ao professor adaptar-se, adquirindo novos saberes tecnológicos e pedagógicos. Para isso, é necessário que ele, primeiro, tenha o desejo e a motivação e que a instituição escolar renove-se, não só modernizando-se tecnologicamente, mas também dando condições para que o professor possa desenvolver sua atividade de forma inovadora, instigadora e dinâmica, utilizando toda a tecnologia que dispõe.

Por outro lado, o professor deve também desenvolver o senso crítico com relação às tecnologias em sala de aula. Quando e como utilizá-las de modo que, de fato, mediem o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo? Como desenvolver uma boa gestão do conhecimento, educando os estudantes para o uso responsável da internet?

A inserção das tecnologias digitais parece requerer de professores e estudantes a utilização de outras formas de linguagem para mediar o processo educativo, além daquelas que já vinham sendo utilizadas. Usar as tecnologias apenas para modernizar as formas usuais de realizar a comunicação pedagógica não traz inovação (VALENTE, 2011). Hipertextos, hipermídias, recursos da *WEB* 2.0, ambientes virtuais de aprendizagem, dentre outros, colocam estudantes e professores imersos num domínio interativo, em que novas práticas de leitura e de escrita podem surgir.

Fagundes, Valentini e Soares (2010) relatam que professores, atuantes em escolas com inserção tecnológica, verbalizam suas inquietações e anseios frente a essa situação, solicitando orientações específicas para sua atuação, a fim de se sentirem tranquilos e confortáveis. Pellanda (2009), ao discorrer sobre a Biologia do Conhecer e a Sociedade Digital, dá indicativos de que a imersão em contextos digitais pode provocar condutas de autonomia, colaboração e transformações dos sujeitos envolvidos, argumentando que esses conceitos podem nos ajudar a entender esses movimentos auto-organizadores.

A implementação das TIC desafia os professores à tradução e à produção de novos repertórios de saberes e conhecimentos docentes. A cultura do contato direto com o aluno está, há um tempo, sendo superada pelos impressos e meios eletrônicos, que aproximam grupos e pessoas em mensagens que mundializam a informação, os saberes e os conhecimentos.

Tendo em vista todas essas considerações, cabem alguns comentários a partir da observação do caso prático:

- Com o surgimento do novo, o professor depara-se com a dúvida: “como eu vou utilizar isso na minha aula?”; apenas a percepção de que existe algo diferente já

trouxe ao professor a necessidade de rever conceitos e métodos, fazendo com que saberes já enraizados tenham que ser, ao menos, adaptados para atuar nesse novo paradigma educacional;

- Existe uma nova forma de comunicar-se, tanto em linguagem escrita quanto falada, qual seria o papel do professor frente a essa novidade? Render-se ao novo e aceitar, lutar contra, mostrando que isso é errado e, a partir daí, mostrar o que é "certo", tentando negar essa e/involução da linguagem ou atuar como um mediador entre a linguagem mais formal e essa nova onda, aceitando que a cultura digital tem suas características próprias e que o formal continua aí e também tem o seu momento.
- Os novos saberes, que dizem respeito à utilização da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, são constantemente acessados, configurados e reconfigurados, pois a Fluência Tecnológica é essencial para atuar nesse novo contexto.
- A internet passou a ser uma das principais fontes de consulta para qualquer tipo de assunto tratado em sala de aula, tanto por professores quanto por alunos.
- Está surgindo um novo tipo de exigência para a docência, o novo professor tem que ser fluente em tecnologia, fluente pedagogicamente, inclusivo, ter conhecimento curricular, dominar aspectos de convergência digital, entre outras características, e ainda há as tecnologias imersivas, que exigem saberes próprios.

Dessa forma, os saberes pedagógicos (disciplinar, curricular, ação pedagógica e experiencial) e tecnológicos (utilização das TIC nos processos de ensino e aprendizagem e saberes das possibilidades educativas da *web*), estão constantemente sendo acessados e utilizados, especialmente nas etapas de M2 a M5 do MIF, onde planejamento, troca de experiências, repensar processos educativos e rever os processos utilizados são atividades que ajudam a promover a auto(trans)formação docente, dentro desse novo contexto tecnológico.

Como citado anteriormente, inferimos que o saber da experiência, aqueles produzidos e apropriados ao longo de sua história de vida, em sua prática pedagógica diária, nas relações entre professores, entre estes e os estudantes, a escola e sua organização e entre os professores e os seus próprios saberes, são as principais fontes de consulta para a prática docente nas mídias digitais. Outros saberes são acessados também em uma escala diferente, as possibilidades relativas à utilização da *web* são fortemente acessados, principalmente no que diz respeito à

busca pelo conhecimento técnico e, também, os conhecimentos das ações pedagógicas foram buscados, muito entrepares, em conversas informais entre os professores.

Dada a natureza multisensorial que a experiência imersiva proporciona é válido crer que os saberes, citados anteriormente, são acessados constantemente em algum momento do processo utilização do ADI e, muitos deles, foram ressignificados durante esse processo, visto que muito daquilo que já havia sido vivenciado por eles, em outras situações, teve que ser adaptado para a realidade imersiva.

4.5. Compreender como o professor efetiva a relação entre os saberes nas situações de ensino/aprendizagem (docência/discência) na ambiência pedagógica digital.

Nenhum dos professores voluntários para o experimento é formado em curso de Licenciatura. Tratam-se de professores bacharéis, que atuam na docência sem qualquer formação pedagógica específica para o exercício da profissão. Dessa forma, os saberes docentes são saberes tácitos, que emergem nas situações da prática, de forma quase inconsciente (SCHÖN,1995). Isso acontece com grande parte dos professores do Instituto Federal em questão. Sendo assim, reproduzem práticas introjetadas a partir dos modelos de seus professores e experiências enquanto alunos. Fato esse que pôde ser observado e constatado junto aos professores participantes da pesquisa.

Dentro do ambiente, o professor experimenta uma liberdade diferente, pois os estudantes agem, movimentam-se e comunicam-se uns com os outros, a qualquer momento, com a anuência do professor ou não. Esse fato motiva o professor a pensar em formas diferentes de ensinar e a acessar saberes que ele nem sabia que tinha, conforme relato do Professor C:

> "...é incrível o quanto nós podemos ainda aprender, apesar de não conseguir ainda fazer muita coisa dentro desse ambiente, tenho certeza de que com o tempo poderia fazer muita coisa com ele,... nunca imaginaria utilizar algo assim em sala de aula..." (Professor C).

O Professor A, apesar de cético quanto à utilização de ADI como ferramenta didática, ele admite que é um formato que atrai os estudantes:

> "...os alunos gostaram de entrar no ambiente, mas nada foi feito nele, foi necessário muito tempo para que todos conseguissem entrar no ambiente e aprender a se deslocar ali dentro, mas apesar disso os alunos gostaram muito da atividade..." (Professor A).

O professor deparou-se com um grande desafio nessa experiência: além de pensar em como transmitir aqueles componentes curriculares, ele teve que pensar em como fazer isso em

um ambiente em três dimensões. O grande obstáculo encontrado foi a barreira técnica. A distância entre o desejado e o obtido no desenvolvimento do sistema foi flagrante.

A experiência foi realizada durante um semestre, fato que propiciou alguma tentativa de utilização junto aos alunos, mas em estágio bem inicial, pois não foi possível uma capacitação das mais adequadas aos professores. Duas questões tiveram que ser trabalhadas ao mesmo tempo: Como utilizar isso (ambiente)? E, como ensinar utilizando isso?

Dessa forma, o conhecimento já consolidado do professor foi o ponto de partida para pensar sua aula digital. As poucas trocas que houve entre os participantes deram coragem e ideias aos docentes, para que eles conseguissem tentar. Mas, dadas as características do ADI, o Professor B diz: "...Um docente inseguro não terá condições de desenvolver um bom trabalho...". Se, por um lado, faltam espaços e oportunidade para que os professores possam compartilhar suas experiências, por outro, o próprio ADI poderia ser uma alternativa para isso, visto que permite acesso de qualquer lugar e com qualquer dispositivo que tenha um *viewer* instalado, desde que instalado em sua versão mais completa.

A formação dos saberes docentes não se deveu somente às construções efetivadas em sua formação inicial como professor (curso de Licenciatura), principalmente porque o corpus do trabalho é, em sua totalidade, formado por professores bacharéis, ou seja, não tiveram formação específica para a docência. Dessa forma, sua própria prática docente é fonte de produção de saberes, sendo que é na prática educativa que esses saberes são experimentados e legitimados, e é através dela que o professor exercita sua tomada de decisão, voltada à ação pedagógica.

O ADI motivou os docentes a procurarem alternativas para sua utilização e, durante essa busca, novos saberes foram formando-se. E é essa reflexão sobre suas práticas e seus métodos que ajudam na auto(trans)formação, desde o reconhecimento de que novos saberes devem ser adquiridos até a busca por eles. Assim, tanto na busca introspectiva quanto na busca construída no diálogo entrepares, saberes vão sendo criados ou modificados, fazendo com que o professor aproxime-se do objeto a ser ensinado, apropriando-se dele. É a partir daí que ele vai desenvolver o ensino.

Assim como no início da docência, o professor depara-se com várias situações inesperadas e, às vezes, difíceis de serem enfrentadas. Quando ele enfrenta um recurso novo, como os Ambientes Digitais Imersivos, novos saberes são construídos; existe uma constante

modificação em suas ações, e sua prática é alterada, até mesmo pela percepção de que sua ação deve ser repensada.

Emerge, neste estudo, o papel da prática na configuração e reconfiguração dos saberes docentes. Quando o professor tem que planejar sua aula dentro desse novo contexto, ele busca ajuda em situações vividas anteriormente, tentando prever comportamentos e situações, com a finalidade de amparar-se em saberes conhecidos, testados e legitimados em sua própria atuação docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

We're leaving together
But still it's farewell
And maybe we'll come back
To Earth, who can tell?
I guess there is no one to blame
We're leaving ground (leaving ground)
Will things ever be the same again?
It's the final countdown
The final countdown

The Final Countdown – Europe

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

"*The Final Countdown"*

Enfatizando a experiência multissensorial, que pode ser proporcionada pelos Ambientes Digitais Imersivos, os agentes que constituem a Ambiência Pedagógica, no Mundo Imersivo, são separados em três forças ambientais, que atuam em conjunto. As forças objetivas são aquelas externas, que independem da vontade do professor, como as questões de gestão, por exemplo, o estabelecimento da infraestrutura necessária para a plena utilização das TIC enquanto recurso pedagógico. Nesse caso específico, o uso de tecnologias está previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal Farroupilha, mostrando que uma instituição que tem a Tecnologia no nome precisa preocupar-se com as questões políticas que envolvem seu uso, tanto em visão quanto em estratégia, e deve permitir a inovação tecnológica em sala de aula.

Em relação às forças subjetivas, são forças internas, que dizem respeito aos protagonistas do processo de ensino e aprendizagem: professores e estudantes. De um lado, os professores devem possuir uma fluência tecnológica, para poder lidar com as tecnologias de maneira geral, e uma fluência tecnológica imersiva, para conseguir lidar com as particularidades que os ADI apresentam, fluência pedagógica, porque não basta saber operacionalizar a tecnologia, é necessário operacionalizar sustentando-se em ações com teor didático-pedagógico. Para essas duas fluências serem possíveis, ele tem que procurar manter-se sempre atualizado no que está sendo pesquisado e nas tecnologias que estão presentes e atuais na cultura digital; deve saber trabalhar colaborativamente, pois os próprios alunos passam a ser construtores de seus próprios conhecimentos, tornando-se fundamental a troca com os alunos e entrepares, sem falar que é preciso estar preparado para implementar novas coreografias didáticas digitais, visto que essa mudança de ambiente de ensino faz com que o professor tenha que garimpar novas formas de ensinar.

Por outro lado, os estudantes devem possuir uma fluência tecnológica, para ter a possibilidade de acessar os ambientes criados, por seus professores, para suas aulas. Claro que, para isso, o estudante deve ter acesso às tecnologias, pois de nada adiantaria criar um ambiente imersivo, para acesso via *smartphone*, se os alunos ou a instituição não possuem esse recurso para uso e, nesse sentido, também é necessário que o estudante possa aprender com seus colegas, principalmente porque foram percebidos os diferentes níveis de conhecimento da tecnologia, tanto nos professores quanto nos alunos. E, por fim, as ações intersubjetivas, que

tratam principalmente dos aspectos interpessoais e de colaboração entre os atores do processo de ensino e aprendizagem digital.

Assim, foram identificados os principais agentes atuantes na Ambiência Digital Imersiva, os quais foram constatados na experiência prática junto a professores e estudantes do Instituto Federal Farroupilha. Ficou claro, ainda, que o comprometimento integral dos agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (professores, alunos e instituição) é fundamental no processo de efetivação de uma ambiência imersiva.

Neste estudo, também foi possível esboçar um caminho, pelo qual os professores possam percorrer para buscar a implementação de procedimentos metodológicos em um ADI. Para isso, foi proposto um método que uniu duas propostas metodológicas, resultando em um *Mash* das duas para a criação de uma terceira, derivada da articulação das principais características de ambas e, assim, descrever e implementar passos bem definidos para essa finalidade.

O método apresenta cinco etapas que, apesar de serem numeradas de um (1) a cinco (5), não necessariamente precisam seguir essa ordem. A sua ordem depende exclusivamente das características dos agentes participantes dessas experiências imersivas, pois podem existir professores que não necessitam de um treinamento para utilizar os recursos desejados, bem como outros que necessitam estar em constante retreinamento. Dessa forma, o início e o fim do processo podem ser modificados, de acordo com a necessidade, considerando que as etapas preveem encontros dialógicos, em que a troca de experiências é fundamental para pensar e repensar o processo de implementação dos procedimentos metodológicos no ADI.

Com a observação e a escuta das situações vividas pelos professores, pôde-se constatar que, nesse território tecnológico, o professor precisa ter a disposição para falhar, devendo estar ciente de que nem tudo o que foi planejado funcionará daquela forma, como ocorrido com o Professor A, que acreditava que iria fazer uma breve experiência com os alunos, mas, suscitado por eles, retomou a utilização do ambiente.

Além disso, constatou-se que, dependendo da intenção do docente, uma equipe de desenvolvimento deveria ser pensada, pois o professor sozinho deveria ter muitas habilidades técnicas para um desenvolvimento de ações mais aprofundadas no ADI. Verificou-se, ademais, que ações de capacitação para novas tecnologias são fundamentais, em qualquer momento, no processo de aquisição dos saberes necessários a um domínio mínimo das habilidades técnicas essenciais para atuar no ambiente tridimensional. Nesse momento, também, os professores

foram convidados a refletir sobre suas visões individuais e experiências de transição para o aprendizado de novas tecnologias. Processos de mentoria são elementos facilitadores, que auxiliam os docentes a serem inseridos nesse contexto novo, descortinado à sua frente, onde o tutor transmite seu conhecimento e sua sabedoria, contribuindo de forma fundamental na inserção desses agentes na cultura digital.

Quanto à questão que trata sobre os saberes acessados pelos professores, na experiência imersiva, algumas observações são importantes: o professor deparou-se com a principal questão dessa prática – Como? –; existe uma nova forma de comunicação, tanto escrita quanto falada, e ele tem que se adaptar; a fluência tecnológica está sempre presente e torna muito necessária uma reconfiguração de saberes; a internet (*web*) é uma nova fonte de busca e é especialmente dominada pelos estudantes; existe um novo tipo de exigência para o professor que precisa ser multifacetado, e muitas novas habilidades são necessárias ao seu fazer pedagógico.

Com essas observações, tornou-se claro que os saberes pedagógicos devem ser constantemente atualizados, pois, a todo dia, surge uma nova possibilidade tecnológica, que força o professor a buscar alternativas didáticas, para atuar dentro do contexto da cultura digital e tecnológica, e, principalmente, saberes tecnológicos, em que a capacidade de adaptação docente ao novo é fundamental. O professor que não estiver aberto ao novo não vai conseguir atuar nessa nova cultura, pois nem a comunicação será fácil, visto que até mesmo a forma de comunicar-se está evoluindo exponencialmente.

Já a compreensão de que, para atuar na atualidade tecnológica, é necessário que, primeiramente, o professor busque em seus próprios saberes, tanto os básicos de sua formação inicial quanto aqueles oriundos de sua prática docente, ao longo de sua vida profissional, ajuda a verificar que o docente efetiva a relação do que ele sabe com a inovação tecnológica da sala de aula, através da experiência de sua utilização, visto que observamos, em três casos de usos específicos, situações completamente diferentes, em que os saberes pregressos dos professores evidenciaram que suas escolhas foram baseadas nesses conhecimentos. O Professor A optou por ter uma experiência nova, com base no conhecimento dos seus alunos, pois deixou que eles escolhessem como trabalhar no ambiente. O Professor B quis proporcionar aos alunos uma experiência mais completa, com a utilização de um ambiente já pronto, disponível na internet, tendo em vista a percepção de que o processo de criação não seria importante a eles, devido ao seu conhecimento prévio das intenções de seus alunos. E o Professor C tendeu a incentivar seus alunos a buscarem recursos mais avançados para implementar novas funcionalidades,

utilizando-se de seu conhecimento prévio de linguagens de programação, a fim de adaptar-se à nova realidade que se descortinou diante dele.

Assim, percebeu-se que saberes já internalizados são tão importantes quanto os saberes adquiridos com as novas experiências, o que é fundamental para se dar a apropriação das novas tecnologias do ensino.

Com o exposto neste estudo, podemos dizer, com algum grau de certeza, que o processo de auto(trans)formação docente na aprendizagem da docência virtual, o qual é um processo que nunca acaba, efetivando-se principalmente pela dialogicidade, encontrou um terreno que favorece o seu desenvolvimento. Através da conscientização de que é um processo contínuo de troca, em um ambiente de grande liberdade que é a internet e seus recursos, os docentes, na medida em que vão progredindo em seus estudos, vão repensando seus métodos e buscando uma adaptação para essa nova realidade, onde o virtual começa a ganhar forma e apresenta-se como uma opção sem retorno na Educação. A cada dia novos recursos surgem, novas expressões são utilizadas e validadas durante seu uso.

Como se trata de uma tecnologia emergente, muito deve ser estudado quanto às transformações necessárias ao processo de formação docente. O processo de auto(trans)formação torna-se fundamental, principalmente devido ao fato de que a tecnologia, que devia ser mais includente, acaba tornando-se excludente se ignorada, pois os estudantes já estão imersos nas novas tecnologias, tanto em casa quanto em seus aparelhos de telefone celular.

Com base nas observações, uma reflexão pode ser feita sobre o repensar a formação básica docente, pois o professor dificilmente irá construir práticas pedagógicas inovadoras, se isso não fizer parte de seu percurso formativo. Observar que, apesar da relativa pouca troca, o diálogo sobre as práticas forçou os professores a refletir sobre suas próprias ações pedagógicas e que o uso das tecnologias digitais podem tornar as relações entre professores e estudantes ubíqua.

Ao considerar os achados de pesquisa, também é possível inferir que professores que não experimentaram, em sua formação, seja ela inicial ou continuada, o uso das Tecnologias Digitais, em sua aplicação pedagógica, dificilmente conseguirão utilizar, por eles mesmos, esse recurso em sala de aula. Uma sugestão para uma formação que possibilite ao docente vivenciar essas “maravilhas”, surgidas pela inclusão das tecnologias digitais, como recurso pedagógico, seria a formação docente dentro do paradigma do ensino híbrido, ensino híbrido esse definido

por Christensen, Horn e Staker (2013), com base nos estudos de Graham (2006), como sendo um modelo formal e inovador de Educação, que busca: potencializar a aprendizagem por meio da tecnologia; equilibrar a aprendizagem individual com a coletiva; integrar os espaços físicos com os virtuais; atribuir um papel mais interativo ao professor e mais autônomo aos estudantes; personalizar a aprendizagem, ao permitir que atenda ao ritmo e estilo de aprendizado dos estudantes; maior flexibilidade de tempo e espaço, entre outros objetivos. Com isso, seria possível ao docente vivenciar uma experiência de convívio, outras formas de ensinar e outros paradigmas de instrução.

Considero que meu próprio processo de auto(trans)formação encontra-se inacabado. Percorri um caminho que me levou a perceber transformações em colegas de profissão, o que me levou a uma reflexão quanto à minha própria prática. Muito ainda poderia ser feito para buscar novos caminhos e, talvez, chegar a outras conclusões, mas, por outro lado, é muito gratificante saber que este estudo não termina, pois ele apenas faz parte de um processo que ajudou a sentir a transformação em alguns docentes e, quem sabe, propiciar um momento de crescimento, tanto para eles quanto para mim. Foi importante, para minha formação, ter a possibilidade de vivenciar esse processo de dentro dele, pois conhecer as reflexões, as decisões tomadas e as ações em sala de aula proporcionaram uma experiência única ao pesquisador.

Entendo que, para um futuro, seja necessário testar o MIF em outros domínios, com outros sujeitos, pois quem sabe as contribuições que eles trariam para este estudo? Outras instituições de ensino poderiam ser observadas, para consolidar as características dos agentes de uma Ambiência Digital Imersiva. Novos saberes para novos domínios? Essas são questões que devem ser trabalhadas, com a finalidade de consolidar os achados desta pesquisa. Com o objetivo de ampliar as possibilidades de comunicação entre professor e estudantes, cursos de formação em tecnologias digitais deveriam ser promovidos e, por fim, estudar a utilização do MIF com outras tecnologias emergentes, como a realidade aumentada, robótica, entre outras.

REFERÊNCIAS

You were the shadow to my light

Did you feel us?

Another start

You fade away

Afraid our aim is out of sight

Wanna see us

Alive

Faded – Alan Walker

REFERÊNCIAS

"Faded"

Adamo-Villani, N. & Wright+, K. **SMILE: an immersive learning game for deaf and hearing children**. Proceedings of SIGGRAPH - Educators, 5-10 August 2007, San Diego. ACM Digital Library, 2007.

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

ANTUNES, R. et al. **Gestão do Acompanhamento de Actividades de Mundos Virtuais in Alunos: exploratório não *Second Life* .** Actas da Conferencia Ibero-Americana. 2007.

ARCA. **Ambiente de Realidade Virtual Cooperativo de Aprendizagem**. Disponível em http://www.pgie.ufrgs.br/projetos/arca/ Acessado em jan, 2013.

AZEVEDO, Carlos Eduardo F. de, Marcos da F. Elia. **Proposta de uma Aplicação de Mundos Virtuais na Educação usando o *OpenSimulator* com diferentes requisitos tecnológicos**. Anais do XXII SBIE - XVII WIE, 2011.

BARBIERO, R. D. **Gênese e desenvolvimento dos saberes pedagógicotecnológicos na docência em arquivologia (UFSM) frente à convergência digital**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. RS. 2015

_____, R. D. **Entre o presencial e o virtual: movimentos em direção a novos saberes da docência superior**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação. RS. 2013.

BEHAR. A. **Estudo de análise operatória em um ambiente de realidade virtual cooperativo de aprendizagem – ARCA**. WIE SBC 2000. Disponível em http://www.ufrgs.br/niee/eventos/SBC/2000/pdf/wie/art_condensados/wie059.pdf. Acessado em jan, 2013.

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

CARNEIRO, M. L., Maraschin, C., Tarouco, L. M. R. **Interação: fator fundamental em cursos a distância.** In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001, Porto Alegre. Anais do COBENGE 2001. Porto Alegre: ABENGE, 2001, p. 511-515.

CHRISTENSEN, Clayton; M.; Horn, Michael. B.; Staker, Heather. **Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? uma introdução à teoria dos híbridos**. Maio 2013. 49 pag. Disponível em:<https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido>. Acesso em: janeiro 2016.

National Research Councill Committee on Information Technology Literacy. **Being fluent with information technology**. Washington, DC: National Academy Press. 1999.

DA ROCHA, A. M. **Verbetes**. In: Morosini, M. (ed.). Enciclopédia de Pedagogia Universitária: Glossário. Vol. 2. Brasília: INEP, 2006.

EDELWEIN, L. P. S. **A ambiência pedagógica digital: aprendizagem da docência e coreografias didáticas digitais na educação básica**. Dissertação (Mestrado). RS. 2016.

ESTEVES, M.; Antunes, R.; Morgado, L.; Martins, P.;Fonseca, B.; **Contextualização da aprendizagem da programação: estudo exploratório no *Second Life*.** In: IADIS Ibero Americana Conference www/Internet 2007; Abril; p. 253–257, 2007.

FAGUNDES, L. da C., Valentini, C. B., Soares, E. M. do S. **Linguagem, educação e recursos midiáticos: quem mexeu na minha escola?** In: PESCADOR, Cristina Maria, SOARES, Eliana Maria do Sacramento, NODARI, Paulo César. **Ética, educação e tecnologia: pensando alternativas para os desafios da educação na atualidade.** Curitiba, PR: CRV, 2010.

FAVARIN, E. S. **A formação de professores e os desafios encontrados na entrada da carreira docente**. X ANPED Sul. Florianópolis. Santa Catarina. 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996.

_____. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Anderson; Rolim, Cledja; Bessa, Wladia. **Criação de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem usando a plataforma *OpenSimulator***. V CONEPI. 2010. Disponível em http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/684/410. Acessado em jan. 2013.

GAMBOA, S. A. **Epistemologia da pesquisa em educação: estruturas lógicas e tendências metodológicas**. Tese (Doutorado em Educação)–Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

GARCIA, C. M. **Formação de Professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Editora Porto, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo. Atlas. 2010.

GRAHAM, C. R. **Blended learning systems: definition, current trends, and future directions**. In: BONK, C.J.; GRAHAM, C. R.; CROSS, J.; MOORE. M.J. (eds.) The handbook of blended learning: global perspectives, local designs. São Francisco: Pfeiffer Publishing, 2006. p. 30-41. Disponível em: http://www.publicationshare.com/graham_intro.pdf. Acesso em: dezembro 2016.

GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa: projetos e relatórios.** São Paulo: Loyola, 2004.

HAYCOCK, K.; Kemp, J. ***Immersive learning environments in parallel universes: learning through second life.*** *School Libraries Worldwide.* Volume 14. *Number 2. P. 89-97.* 2008.

HENZ, C. I. **Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos e Auto(trans)formação Permanente de Professores**. In Dialogus: Círculos Dialógicos, Humanização e auto(trans)formação de professores. São Leopoldo. Oikos. 2015.

_____. Freitas, L. M. **Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos: uma proposta epistemológico-política de pesquisa**. In Dialogus: Círculos Dialógicos, Humanização e auto(trans)formação de professores. São Leopoldo. Oikos. 2015.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e para a incerteza**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

JENKINS, H. **A Cultura da Convergência**. 2 ed. Trad. Susana Alexandria. SP: Aleph, 2009.

JIMÉNEZ-VÁSQUEZ, M. S. El objeto de estúdio y El estado del arte. Um proceso interrelacionado de construcción para la investigación. In: DÍAZ-BARRIGA, A.; MIRANDA, A. B. L. (Org.). ***Metodología de La Investigación Educativa.*** México: Ediciones D. D. S., 2014.

LEVY, P. E Moraes, M.C. **Informática Educativa no Brasil: uma história vivida e várias lições aprendidas**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pg. 19-44. 1997.

_____. T***he Semantic Sphere***, ISTE / Wiley, London, 2014.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora?: Novas exigências educacionais e profissão docente.** 11 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LUDWIG, A. C. W. **Fundamentos e prática de Metodologia Científica**. Petrópolis, RJ. Ed. VOZES, 2009.

MACIEL, A. M. da R. **Verbetes**. In: MOROSINI, M. (ed.). Enciclopédia de Pedagogia Universitária: Glossário. Vol. 2. Brasília: INEP, 2006.

METCALF, Shari. Kamarainen, Amy. Tutwiler, Shane. Grotzer, Tina. Dede, Crhis. ***Ecosystem Science Learning via Multi-User Virtual Environments.*** International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations, 3(1), p. 86-90. 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza**. O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde**. 4 ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1996.

_____. Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAES, Roque. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORGADO, Leonel Caseiro; Barbosa, Luis; Souza, Antonio. **Ensaio de utilização do mundo virtual *Second Life* no ensino de programação de computadores**. UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal, 2011.

NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Nova Enciclopédia, publicações. Dom Quixote. (Coleção Temas de Educação, 39), 1992.

OPENSIM Brasil. ***Standalone* ou Grid**. Disponível online em: http://OpenSimnobrasil.blogspot.com/2010/10/modo-standalone-ou-grid.html. Acessado em dez. 2012.

O'REILLY, Tim. ***"What Is Web 2.0"***. O'Reilly Network. Disponível em: http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html , acessado em maio de 2014.

OSER, F. K., Baeriswyl, F. J. ***Choreografies of teaching: bridging instruction to teaching***. In: RICHARDSON, V. Handbook of research on teaching. Washington: AREA. pp. 1031-1065. 2001.

PELLANDA, Nize Maria Campos. **Maturana & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

PDI. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2014 – 2018** - Instituto Federal Farroupilha. Disponível online em: http://w2.iffarroupilha.edu.br/site/conteudo.php?cat=168&sub=5377. 2014.

PEREIRA, Â. et al. **O Uso do Tridimensional Colaborativa em Ambientes Virtuais de Educação Empreendedorismo para Crianças**. Actas da Conferência Internacional IADIS WWW, 2007.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar.** Porto Alegre: ArtMed, 2000.

PRENSKY, Marc. ***Digital Natives, Digital Immigrants***. *In On the Horizon* (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October), 2001.

_____, Marc. **De nativos digitais à sabedoria digital**. [Ensaios]. Disponível em: < marcprensky.com/writing/Prensky-Intro_to_From_DN_to_DW.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2018.

ROMANOWSKI, J. P. ***As licenciaturas no Brasil*:** um balanço das teses e dissertações dos anos 90. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ROMANOWSKI, J. P. e ENS, R. T. ***As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação***. Diálogo Educacional, Curitiba, v.6 p. 37-50, 2006.

SCHLEMMER, Eliane. Trein, Daiana. Soares, Helena C. M. **Espaço de convivência digital virtual ECODI) RICESU: uma experiência em rede com a tecnologia de metaverso *second life*.** 2009. Anais. Congresso da ABED. 2009. Disponível em http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/2852009003230.pdf Acessado em. Jan. 2013.

SCHMITT, Marcelo A. R.; Tarouco, Liane M. R**. Metaversos e laboratórios virtuais – possibilidades e dificuldades. Revista de Novas Tecnologias na Educação,** Porto Alegre, v. 6, n. 1, p 1-12, jul/2008.

STEIN, Ernildo. **Dialética e Hermenêutica: uma controvérsia sobre o método em Filosofia**. In Dialética e Hermenêutica: para a crítica da Hermenêutica de Gadamer. L&PM Editores S/A. 1987.

TAROUCO, Liane. Ávila, Barbara, Amaral Erico, Zednik, Herik. VEGA - **Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no *OpenSim***. RENOTE, Revista Novas Tecnologias na Educação. V. 10 Nº 1, julho, 2012.

_____, Liane M.R.. **Um panorama da fluência digital na sociedade da informação. In: BEHAR, Patrícia A.** (Org.). Competências em Educação a Distância. Porto Alegre: Penso, 2013.

Taxén G., Naeve, A. **CyberMath. A Shared 3D Virtual Environment for Exploring Mathematics**. In 20th ICDE world conference, Düsseldorf, April 2001.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** (3. ed.) Petrópolis: Vozes, 2013

_____, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 12ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

TRIEN DO, V., Lee, J. W. ***Geometry education using augmented reality***. Paper presented at Workshop 2: Mixed Reality Entertainment and Art (at ISMAR 2007), Nara, Japan, 2007.

UNESCO. **Padrões de competências em TIC para professores: marco político**. 2009a. disponível em: <unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210por.pdf>.

_____. **Padrões de competências em TIC para professores: diretrizes de implementação, versão 1.0**. 2009b. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209por.pdf>.

_____. **Padrões de competências em TIC para professores: módulos de padrão de competências**. 2009c. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207POR.pdf>.

VALENTE, J. A. **Um laptop para cada aluno: promessas e resultados educacionais efetivos.** In: ALMEIDA, M. E. B. de; PRADO, M. E. B. B. **O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem.** São Paulo: Avercamp, 2011.

VEGA, K., Pereira, A., Carvalho, G. & Fuks, H. **Testes de Usabilidade em TREG: avaliando um jogo de treinamento no *Second Life***. SBSC 2010, VII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, pp. 63-70, Belo Horizonte, Outubro 2010. Disponível em http://groupware.les.inf.puc-rio.br. Acessado em jan, 2013.

VEGA, K. C. et al. **Testes de Usabilidade em TREG: avaliando um jogo de treinamento no *Second Life***. Social Computing in the Global Workplace: Connecting People and Connecting Work, 2010.

YEH, A., Nason, R.***VRMath: A 3D microworld for learning 3D geometry***. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Lugano, Switzerland. 2004.

ZABALZA, M. A. ***Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional***. Madrid-Es.: Narcea. 2006.

Apêndice A – Autorização Institucional do Instituto Federal Farroupilha

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Exma. Srª. Carla Comerlato Jardim

Magnífica Reitora do Instituto Federal Farroupilha – Brasil.

Solicitamos a autorização institucional para a realização da pesquisa **"Processos de aprendizagem e auto(trans)formação docente em ambiente digital imersivo (adi): convergência e novas coreografias no ensino superior."** pelo estudante do Curso de Doutorado em Educação (UFSM/PPGE) Marcelo Pedroso da Roza, sob a orientação da Prof.ª Drª Adriana Moreira da Rocha Veiga (UFSM/CE).

O objetivo geral desta pesquisa de abordagem qualitativa é analisar em que medida se constituem os processos de auto(trans)formação docente na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo.

Os objetivos específicos são: a- Descrever os elementos constituintes da ambiência pedagógica, dentre eles, o ADI como instrumento sociocultural de mediação e a interação com mentores e entrepares; b - Identificar os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI; c - Narrar as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem na ambiência pedagógica digital; d - Mapear os saberes acessados ou desenvolvidos pelo professor para atuar no ADI; e - Compreender como o professor efetiva a relação entre os discentes nas situações de ensino/aprendizagem (docência/discência) na ambiência pedagógica digital.

Em relação aos procedimentos metodológicos, propõe-se a realização de questionários exploratórios, entrevistas narrativas, guiadas por tópicos com os professores do Instituto Federal Farroupilha, selecionados por meio de critérios especificados no projeto de pesquisa.

O conjunto informacional reunido será interpretado com o auxílio da Análise Textual Discursiva.

Durante a realização da pesquisa, solicita-se a autorização para desenvolver experiências práticas de imersão com docentes e discentes afim de atingir os objetivos específicos apresentados anteriormente. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome 'Instituto Federal Farroupilha' possa constar na versão definitiva da tese de doutorado assim como em livro, artigos e demais materiais bibliográficos de cunho científico.

Ressaltamos que as informações reunidas nos questionários e reuniões do grupo de trabalho serão mantidas em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 196/96, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos. Saliento, ainda, que o conjunto informacional reunido será utilizado tão somente para a realização deste estudo. Na certeza de contarmos com a colaboração da Reitoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição aos esclarecimentos necessários.

Santa Maria, ___ de _____ de 2016.

_____

Prof.ª Dr.ª Adriana Moreira da Rocha Veiga
Orientadora da pesquisa.
e-mail: adrianaufsm@gmail.com

_____

Marcelo Pedroso da Roza
Estudante do Curso de Doutorado em Educação (UFSM) /autor da pesquisa.
E-mail: mroza@iffarroupilha.edu.br

Concorda:

_____

Profª. Drª. Carla Comerlato Jardim
Magnífica Reitora do Instituto Federal Farroupilha – Brasil.

Apêndice B – Termo de Confidencialidade

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Processos de aprendizagem e auto(trans)formação docente em ambiente digital imersivo (adi): convergência e novas coreografias no ensino superior.
Pesquisador responsável: Prof.ª Dra. Adriana Moreira da Rocha Veiga.
Instituição/Departamento: UFSM/Departamento de Fundamentos da Educação.
Telefone para contato: (55) 3220 9685
Endereço eletrônico: adrianaufsm@gmail.com
Local da coleta de dados: Instituto Federal Farroupilha.

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos cujos dados serão coletados por meio de gravações (entrevistas narrativas) e pesquisas em documentos institucionais do Instituto Federal Farroupilha. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas **única** e **exclusivamente** para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na sala do Grupo de Pesquisa GP Kósmos – Grupo de Pesquisa sobre Educação a Distância e Redes de Formação e Desenvolvimento Profissional (http://coral.ufsm.br/gpkosmos), situado no Prédio 16 (Centro de Educação/UFSM), sala número 3175, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade da Professora pesquisadora Adriana Moreira da Rocha Veiga. Após este período, os dados serão eliminados. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em ...../...../....., com o número do CAAE .....

Santa Maria, ___ de _____ de 2016.

_____

Prof.ª Dra. Adriana Moreira da Rocha Veiga
Pesquisadora responsável

Apêndice C – Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO

Título do Projeto de Pesquisa: Processos de aprendizagem e auto(trans)formação docente em ambiente digital imersivo (adi): convergência e novas coreografias no ensino superior.

Orientadora da pesquisa: Prof.ª Dr.ª Adriana Moreira da Rocha Veiga. SIAPE: 3142282.

Instituição: UFSM/CE/PPGE/FUE

Autor da Pesquisa: Marcelo Pedroso da Roza, Matrícula no Curso de Doutorado em Educação (PPGE/UFSM): **2014700139.**

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa "Processos de aprendizagem e auto(trans)formação docente em ambiente digital imersivo (ADI): convergência e novas coreografias no ensino superior.", por ser um (a) professor (a) que atende aos requisitos do mencionado estudo. Consideramos a sua participação essencial, contribuindo para a criação de uma rede de auto[trans]formação docente, para professores nos Institutos Federais. Esclarecemos de forma clara, detalhada e livre de qualquer tipo de constrangimento ou coerção que a pesquisa acima declarada tem como *objetivo geral analisar em que medida se constituem os processos de auto(trans)formação docente na aprendizagem da docência virtual mediada por Ambiente Digital Imersivo.*

Os objetivos específicos da pesquisa são: a- Descrever os elementos constituintes da ambiência pedagógica, dentre eles, o ADI como instrumento sociocultural de mediação e a interação com mentores e entrepares; b - Identificar os caminhos a serem delineados para a implementação de procedimentos metodológicos no ADI; c - Narrar as experiências vivenciadas pelos professores em situação de ensino/aprendizagem na ambiência pedagógica digital; d - Mapear os saberes acessados ou desenvolvidos pelo professor para atuar no ADI; e - Compreender como o professor efetiva a relação entre os discentes nas situações de ensino/aprendizagem (docência/discência) na ambiência pedagógica digital.

Em relação aos procedimentos metodológicos, propõe-se a realização de questionários exploratórios, entrevistas narrativas, guiadas por tópicos com os professores do Instituto Federal Farroupilha,

selecionados por meio de critérios especificados no projeto de pesquisa. O conjunto informacional reunido será interpretado com o auxílio da Análise Textual Discursiva. As informações reunidas, depois de organizadas e analisadas, poderão ser divulgadas e publicadas, contudo mantendo o anonimato da sua pessoa.

A presente pesquisa não coloca em risco a vida de seus participantes e não tem caráter de provocar danos morais, psicológicos ou físicos. No entanto, o envolvimento diante das assertivas apresentadas poderá suscitar diferentes emoções, de acordo com a significação de seu conteúdo para cada sujeito. Por outro lado, consideramos que os benefícios são relevantes, em nível pessoal, por oportunizar momentos de reflexão e institucionais, por estudar um fenômeno que repercute no processo de formação dos professores da educação profissional.

O pesquisador do presente projeto de tese se compromete a preservar a privacidade dos sujeitos participantes cujas informações serão reunidas por meio de questionários eletrônicos e entrevistas narrativas em grupo e individuais com os professores. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações dos sujeitos somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão arquivadas, sob a responsabilidade do autor da pesquisa, Marcelo Pedroso da Roza.

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos cujos dados serão coletados por meio de gravações (entrevistas narrativas) e questionário eletrônico por meio do Google Drive ou questionários impressos. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas **única** e **exclusivamente** para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na sala do Grupo de Pesquisa GP Kósmos – Grupo de Pesquisa sobre Educação a Distância e Redes de Formação e Desenvolvimento Profissional (http://coral.ufsm.br/gpkosmos), situado no Prédio 16 (Centro de Educação/UFSM), sala número 3175, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade da Professora pesquisadora Adriana Moreira da Rocha Veiga. Após este período, os dados serão eliminados.

Você tem, desde agora, assegurado o direito de: receber resposta para todas as dúvidas e perguntas que desejar fazer acerca de assuntos referentes ao desenvolvimento desta pesquisa; retirar o seu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo sem constrangimento e sem sofrer nenhum tipo de represália; ter a sua identidade preservada em todos os momentos da pesquisa.

Para os esclarecimentos necessários, disponibilizo os seguintes *e-mails*: mroza@iffarroupilha.edu.br, bem como os telefones (55)3421 3615 e (55)3220 9685, pelos quais você tem acesso ao pesquisador e a orientadora da pesquisa. A residência do autor da pesquisa encontra-se na Rua Vinte de Setembro, 779, CEP. 97542 – 620, Alegrete, Rio Grande do Sul, Brasil.

Da mesma forma o Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM encontra-se sediado à Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 2º andar - Cidade Universitária - Bairro Camobi - 97105-900 -

Santa Maria – RS. Pode ser contatado pelo telefone (55) 3220 9362, Fax (55) 3220 8009 e pelo *e-mail* comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br.

Santa Maria, _____ de _____de 2016.

_____
Prof.ª Drª Adriana Moreira da Rocha Veiga
Orientadora da Pesquisa

_____
Marcelo Pedroso da Roza
Autor da Pesquisa

Nome do/a participante:_____

Assinatura do/a participante: _____