



Universidade Federal do Rio Grande



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

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA E AS
TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA CULTURA DOCENTE
EM AÇÃO**

Tiago Dziekaniak Figueiredo

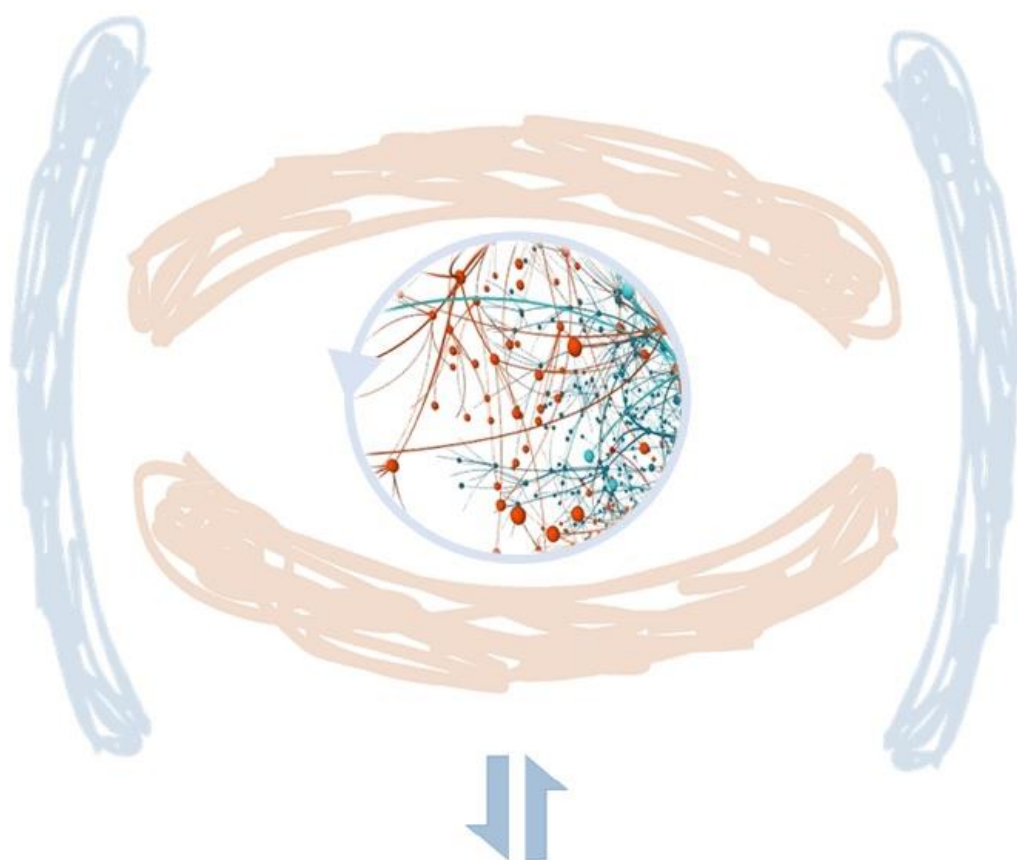
Profa. Dra. Sheyla Costa Rodrigues
Orientadora

Rio Grande
2015

Universidade Federal do Rio Grande – FURG

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

TIAGO DZIEKANIAK FIGUEIREDO



**OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS:
UMA CULTURA DOCENTE EM AÇÃO**

Rio Grande

2015

TIAGO DZIEKANIAK FIGUEIREDO

**OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS:
UMA CULTURA DOCENTE EM AÇÃO**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Linha de pesquisa: Educação Científica: as tecnologias educativas no processo de aprendizagem.

Orientadora: Profa. Dra. Sheyla Costa Rodrigues.

Rio Grande

2015

F475p Figueiredo, Tiago Dziekaniak

Os professores de matemática e as tecnologias digitais: uma cultura docente em ação / Tiago Dziekaniak Figueiredo. - 2015. 92 f.

Orientadora: Profa. Dra. Sheyla Costa Rodrigues

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde, Rio Grande/RS, 2015.

1. Tecnologias digitais 2. Cultura docente 3. Professor de matemática I. Rodrigues, Sheyla Costa II. Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde III. Título

CDU 37:51

Catálogo na fonte: Bibliotecária Franciele Scaglioni da Cruz - CRB10/2153

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Sheyla Costa Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Profa. Dra. Tanise Paula Novello
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Prof. Dr. Antônio Maurício Medeiros Alves
Universidade Federal de Pelotas – UFPEL

Dedico este trabalho à minha orientadora Profa. Dra. Sheyla Costa Rodrigues por todo o tempo dedicado neste conversar e por possibilitar ao longo da escrita deste trabalho a criação de um espaço de transformação na convivência.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Profa. Sheyla Costa Rodrigues, pelo imenso carinho a mim atribuído ao longo destes oito anos de convivência. Agradeço por tudo que me ensinou, por nunca ter deixado de acreditar em mim e por todos os “puxões de orelha”, palavras fortes e frases sem rodeios, que sempre foram capazes de me fazer voltar a trilhar o caminho explicativo da objetividade entre parênteses. Obrigado por ser este incrível exemplo de profissional dedicado ao seu ofício.

A minha amada professora e amiga Marília Nunes Dall’Asta, por todas as palavras de incentivo e carinho ao longo de minha formação, por mergulhar junto comigo em todos os projetos que propunha e acreditar no meu potencial.

Ao José Alexandre que, mesmo sem nunca saber o que estava pesquisando ao longo destes dois anos, sempre esteve ao meu lado nos melhores e, principalmente, nos piores momentos, sendo capaz de reagir sempre com um belo sorriso as minhas incríveis variações de humor durante a escrita deste trabalho.

A minha grande amiga Profa. Maria Rodrigues, por ser sempre parceira em todas as horas e por compartilhar comigo a vontade de superar todos os nossos limites. "O que faremos hoje? Aquilo que fazemos todos os dias. Tentar conquistar o mundo".

A Profa. Michelle Salort, minha grande amiga, por acreditar de forma imensurável em mim. As vezes percebo que você acredita mais em mim do que eu mesmo. Sempre serei teu “disponível”.

Às amigas Profa. Adriana Antunes, Profa. Michele Lemos e Profa. Vanda Gautério por todas as coisas boas que vivemos ao longo de nossa convivência.

As integrantes do GEIAM, as professoras Vanessa Luz, Luciane, Carolina, Jéssica, Juliana, Vanessa Medeiros e Fernanda que conviveram ao longo deste processo de escrita e que não aguentam mais escutar sobre o quanto Humberto Matura responde as nossas inquietações.

À amiga Profa. Rossana Leiria por nossas incansáveis conversas sobre a educação via *Facebook*, por sempre compartilhar seus questionamentos e me despertar a curiosidade sobre os mesmos.

Aos professores colaboradores do estudo, pois sem os quais não seria possível tornar realidade este grande sonho.

A Profa. Tanise Novello e ao Prof. Antônio Alves, membros da Banca por todas as contribuições e sugestões no processo de qualificação deste trabalho.

Às amigas, professoras Marta, Márcia, Elizete e Jaci pelo companheirismo ao longo desta caminhada.

Ao meu pai Valter, a minha mãe Cleusa e a minha irmã Andréia por criarem um espaço de convivência propício ao estudo. Nada do que sou hoje seria possível se não fosse o que vocês fizeram e fazem por mim.

A minha afilhada e sobrinha Isabelle e ao meu sobrinho Daniel por serem os maiores agentes da alegria em minha família.

A Deus, por toda saúde, luz e paz durante a minha vida.

A CAPES pela bolsa de estudos que oportunizou minha dedicação ao estudo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

*Quero um mundo em que meus filhos cresçam como
pessoas que se aceitam e se respeitam, aceitando e
respeitando outros num espaço de convivência em que os
outros os aceitam e respeitam a partir do aceitar-se e
respeitar-se a si mesmos.*

Humberto Maturana

RESUMO

Em nosso transitar pelos espaços educativos, é perceptível a grande quantidade de recursos digitais disponíveis para o trabalho dos professores. A presença destes recursos ajuda-nos a compreender que a escola faz parte de uma sociedade, a qual se modifica por influência do desenvolvimento tecnológico e que necessita potencializar seu trabalho voltado as demandas atuais, não podendo desprezar o uso destes artefatos. Pensar o uso das tecnologias digitais em sala de aula é pensar o potencial que estas possuem quando aliadas à propostas metodológicas capazes de potencializar os processos de ensinar e aprender. Nesta perspectiva, para compreender como as tecnologias digitais potencializam os processos de aprendizagem, apresentamos como problema de pesquisa: Que cultura docente em ação emerge dos discursos coletivos dos professores de Matemática, alunos ou egressos do PPGEC, sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais em sua prática docente? O estudo vincula-se a linha de pesquisa Educação Científica: As Tecnologias Educativas no Processo de Aprendizagem do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. A existência desta linha levou-nos a escolher como colaboradores 17 professores de Matemática, que estão no exercício da docência, e são alunos ou egressos deste programa no período entre 2010 e 2014. Escolhemos o questionário com questões abertas, para coleta dos dados, por que permitem liberdade ilimitada de respostas dos colaboradores, além de não haver influência de respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador. O questionário foi elaborado através de um formulário eletrônico no Google Drive, enviado aos e-mails dos colaboradores. Como nossa intenção não era quantificar nem conhecer o que diziam os colaboradores do estudo em sua ação singular foi preciso escolher uma metodologia que auxiliasse a compreender o que pensa e faz este coletivo. Assim, definimos o Discurso do Sujeito Coletivo como a proposta de análise. Pelas respostas dos questionários construímos 3 discursos coletivos, os quais versam sobre a inserção das tecnologias digitais nas escolas, o uso pedagógico destes artefatos e a potencialidade para construção de aprendizagens colaborativas. No observar identificamos como uma cultura docente em ação se constitui no uso das tecnologias digitais e como os professores de Matemática, que vivem esta cultura, organizam suas ações formando um coletivo inteligente que produz e dá sentido aos artefatos tecnológicos de forma pedagógica.

Palavras-chave: Tecnologias digitais, Cultura docente em ação, Discurso coletivo, Professor de Matemática.

ABSTRACT

In our transit through the educational spaces, it is noticeable the large amount of digital resources available for the work of teachers. The presence of these resources helps us to understand that the school is part of a society, which is changing under the influence of technological development and needs to increase its work towards the current demands and can not overlook the use of these artifacts. Thinking the use of digital technologies in the classroom is to think about the potential they have when combined with the methodological proposals able to enhance the processes of teaching and learning. Under this perspective, in order to understand how digital technologies enhancing the learning processes, we present the following question as research problem: What teaching culture in action emerges from the collective discourse of teachers and students from PPGE, graduates in Mathematics, on the pedagogical use of digital technologies in their teaching practice? The study is linked to the line of research Science Education: The Educational Technology in Process, of Graduate Education Program Learning in Science: Chemistry of Life and Health of the Universidade Federal de Rio Grande - FURG. The existence of this line led us to choose as collaborators 17 Mathematics teachers who are in the teaching profession, and are students or graduates of this program in the period between 2010 and 2014. We chose the questionnaire with open questions, for data collection, because they allow unlimited freedom to the collaborators answers, and there is no influence of answers pre-established by the researcher. The questionnaire was developed through a message form on Google Drive and sent to the e-mails of collaborators. Since our intention was not to quantify or to know what they said study collaborators in their subject's action, it was necessary to choose a methodology that would help us understand what this collective thinks and makes. Thus, we define the Collective Subject Discourse as the proposed analysis. From the answers to the questionnaires, we build 3 collective speeches, which deal with the integration of digital technologies in schools, the educational use of these resources and the capability to build collaborative learning. During the observing process, we identified how a teaching culture in action constitutes the use of digital technologies and how teachers of Mathematics, living this culture, organize their actions forming an intelligent collective that produces and gives meaning to technological artifacts educational manner.

Keywords: Digital Technologies, Teaching Culture in Action, Collective Speech, Mathematics Teacher.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – O olho do observador	20
FIGURA 2 – O olho do observador ao observar	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Ano da formação inicial dos professores de Matemática	41
Gráfico 2 – Tempo de atuação no magistério	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quatro condições para proposição de uma explicação científica.....	37
Quadro 2 – Questões de pesquisa	44
Quadro 3 – Os operadores do DSC	45
Quadro 4 – Itens necessários para o professor orientar a construção de projetos de aprendizagem	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Professores de Matemática egressos do PPGEC	40
Tabela 2 – Professores de Matemática em formação no PPGEC	41
Tabela 3 – Instrumento de Análise dos Discursos (IAD 1)	46
Tabela 4 – Instrumento de Análise dos Discursos (IAD 2)	52

LISTA DE DISCURSOS COLETIVOS

DSC1 – As tecnologias digitais no fazer docente.....	60
DSC2 – O uso pedagógico das tecnologias digitais.....	65
DSC3 – O potencial das tecnologias digitais para a construção da aprendizagem .	74

LISTA DE SIGLAS

AVA – Ambientes Virtuais de Aprendizagem

ACs – Ancoragens

CAMAT – Centro Acadêmico de Matemática

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DSC – Discurso do Sujeito Coletivo

DSCs – Discursos do Sujeito Coletivo

E-Ch – Expressões – Chave

ESCUNA – Escola Comunidade Universidade

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

GEIAM – Grupo de Estudos Interdisciplinares Arte e Matemática

GEITEC – Grupo de Estudos Inclusão tecnológica

IAD 1 – Instrumento de Análise de Dados 1

IAD 2 – Instrumento de Análise de Dados 2

ICs – Ideias centrais

IMEF – Instituto de Matemática, Estatística e Física

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PPGEC – Programa de Pós-Graduação em educação em Ciências

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	19
1 INICIANDO O CONVERSAR	22
2 ENTRELAÇANDO A CULTURA, A CULTURA DOCENTE EM AÇÃO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	29
3 CAMINHOS EXPLICATIVOS.....	36
3.1 Os colaboradores do estudo: os estudantes do PPGECC.....	39
3.2 Problema e objetivos da pesquisa.....	43
3.3 Instrumento de coleta de dados	43
3.4 O discurso do Sujeito Coletivo como metodologia de análise	45
4 ANALISANDO E DISCUTINDO OS DISCURSOS COLETIVOS.....	58
4.1 As tecnologias digitais no fazer docente	58
4.2 O uso pedagógico das tecnologias digitais	62
4.3 O potencial das tecnologias digitais para a construção da aprendizagem	74
5 PARA NÃO ENCERRAR, CONTINUAMOS O CONVERSAR	83
REFERÊNCIAS.....	88

Tudo é dito por um observador.

Humberto Maturana

APRESENTAÇÃO

Compartilhar através de palavras as experiências que me constituem como pesquisador surge como uma nova forma de conversar. Este trabalho de pesquisa está pautado na ideia do observador¹ de Humberto Maturana (2014), por isso trazemos a Figura 1 com o olho do observador a observar a própria ação de pesquisar.

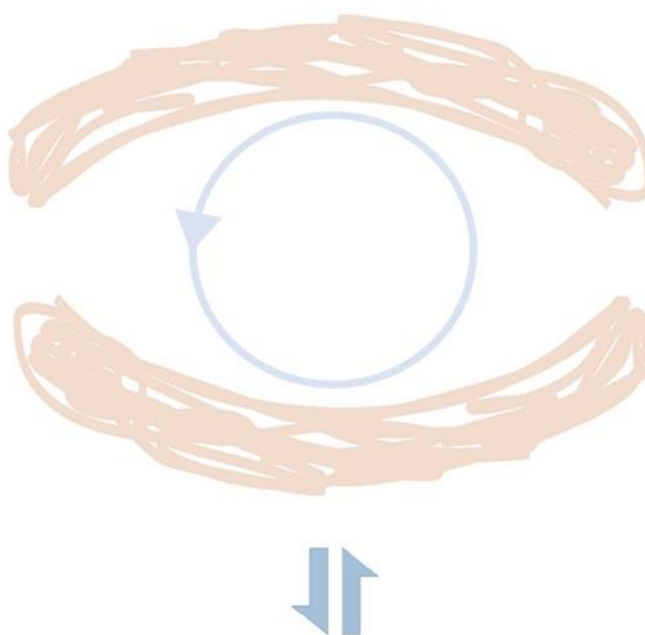


Figura 1 – O olho do observador
Fonte: O autor.

Ao fazermos ciência, fazemo-la como observadores, explicando o que observamos em nosso observar. Para Maturana (2014, p. 134), “como observadores, somos seres humanos. Nós, seres humanos, já nos encontramos na situação de observadores observando quando começamos a observar nosso observar em nossa tentativa de descrever e explicar o que fazemos.”.

¹ Para Maturana (2014, p. 98), “o observador é qualquer ser humano que, ao operar na linguagem com outros seres humanos, participa com eles na constituição de um domínio de ações coordenadas como um domínio de distinções, e pode, deste modo, gerar descrições e descrições de descrições”.

Como observadores, vivemos uma história de transformações de condutas, por isso, podemos descrever estas condutas que resultam de interações recorrentes. Neste observar, foi organizada esta dissertação de mestrado, estruturada em cinco capítulos, descrevendo as condutas que definem um espaço de reflexão sobre a cultura docente em ação do professor de Matemática no uso das tecnologias digitais e entendendo que este conversar potencializará nossas ações docentes.

O capítulo intitulado **Iniciando o conversar** apresenta a trajetória que me constituiu como professor pesquisador, evidenciando a motivação ao ingressar no curso de mestrado em Educação em Ciências; por isso, é escrito na primeira pessoa do singular. As experiências vividas na formação e expressas neste capítulo delinearão o problema de pesquisa que orientou o estudo desta dissertação.

No segundo capítulo, **Entrelaçando a cultura, a cultura docente em ação e as tecnologias digitais**, assumimos a dimensão coletiva e utilizamos a primeira pessoa do plural para descrever os aspectos teóricos que nos auxiliaram a sustentar os argumentos apresentados na pesquisa, elucidando a relação estabelecida entre os conceitos de cultura e cultura docente em ação no uso das tecnologias digitais.

O terceiro capítulo, que denominamos **Caminhos explicativos**, apresenta a metodologia utilizada no estudo, a opção dos observadores em delinear a pesquisa no caminho explicativo da objetividade entre parênteses, os colaboradores do estudo, os objetivos da pesquisa e a técnica de construção dos discursos coletivos.

Analisando e discutindo os discursos coletivos é o quarto capítulo desta dissertação; nele, apresentamos e discutimos os três discursos coletivos construídos através dos discursos singulares, dos professores colaboradores, estabelecendo relações e delineando a cultura docente em ação dos colaboradores.

No último capítulo, denominado **Para não encerrar, continuamos o conversar**, expressamos as experiências vividas ao longo do estudo, indicando questionamentos que auxiliaram no processo de compreensão da cultura docente em ação dos professores de Matemática no uso das tecnologias digitais.

Sem aceitação por si mesmo não se pode aceitar e respeitar o outro, e sem aceitar o outro como legítimo outro na convivência, não há fenômeno social.

Humberto Maturana

1 INICIANDO O CONVERSAR

Para dar início ao conversar, farei um breve histórico de como me constituí como um pesquisador, voltado para um campo de estudos que demanda olhar ações docentes no uso das tecnologias digitais como suporte pedagógico.

Falo em conversar, pois assim como Marques (2008, p. 15) expressa,

[...] escrever é isso aí: iniciar uma conversa com interlocutores invisíveis, virtuais apenas, sequer imaginados de carne e osso, mas sempre efetivamente presentes. Depois é só espichar conversas e novos interlocutores surgem, entram na roda, puxam outros assuntos. Termina-se sabe Deus onde.

Tentaremos agora (quem? eu e você, leitor) conversando entender como necessitamos nos reeducar para fazer do escrever um ato inaugural; [...] 'Não consigo escrever sem pensar você por perto, espiando o que escrevo. Não me deixe falando sozinho.'

Para não falar sozinho, compartilho com você, possível leitor, um pouco de minha vida acadêmica, que iniciou em março do ano de 2006, ao ingressar no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Aquele ano foi de adaptações dentro do ambiente acadêmico, tudo era novo e desconfortável.

Nesse mesmo ano, fui escolhido representante discente junto ao antigo Departamento de Matemática, hoje Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF da FURG, vinculado ao Centro Acadêmico de Matemática – CAMAT. O centro possuía em sua sede um computador conectado à internet, e foi por meio dele que tive meu primeiro contato com este recurso. Na época, não possuía este tipo de aparelho em casa, e o acesso ao mesmo era mais limitado, de um modo geral.

Ao cursar a disciplina Educação Matemática I, fui me familiarizando com metodologias de ensino diferenciadas, em especial a metodologia de Projetos de Aprendizagem (FAGUNDES; SATO; LAURINO, 2001) e com diferentes processos de inserção de ferramentas digitais em ambientes educativos. Na referida disciplina, trabalhei também com Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA, como, por exemplo, o Mathemolhes² e o Parque das Águas,³ e com a criação de páginas na web através do Avatool⁴. Este último AVA possibilitava a socialização dos projetos de aprendizagem desenvolvidos na disciplina.

À medida que ia conhecendo esta metodologia, comecei a questionar o papel do professor, buscando compreender minha principal tarefa ao assumir a docência como profissão. Para Maturana (1993; 2009), a principal tarefa da educação é criar um ambiente de convivência de modo que os sujeitos sejam convidados e estejam dispostos a conviver conosco espontaneamente; nessa convivência, então, educador e educando sofrem transformações.

Através das atividades desenvolvidas na disciplina de Educação Matemática I, pude compreender a necessidade da utilização das ferramentas digitais no processo de ensinar e de aprender, e vi que estamos rodeados por artefatos tecnológicos cada vez mais avançados, muitos dos quais presentes na vida dos alunos. Com o uso da tecnologia, aprendi que é possível ensinar conceitos em sala de aula trazendo significado para a vida dos alunos, pois a vida em sociedade demanda conhecer para manipular e usar distintas tecnologias. Nesse ponto, acordo sigo Bettega (2004, p. 15), para quem os instrumentos tecnológicos de comunicação desenvolvem-se e diversificam-se sem parar, impõem-se a todos na vida diária e não podem ser ignorados nem considerados com desprezo.

Vivemos em uma época de grandes e de rápidas transformações. Novas informações jorram a todo instante pela televisão, pelo rádio e pela Internet. As mudanças promovidas pelas tecnologias das comunicações e da informação são muito marcantes, e seus efeitos acabam se espalhando por todos os campos do saber e da vida humana. A escola é, especialmente, o lugar aonde isso pode ser sentido e vivido, como reflexo da sociedade em que os jovens estão inseridos. (BETTEGA, 2004, p. 13).

² AVA disponível em: <<http://www.ceamecim.furg.br/mathemolhes>>.

³ AVA disponível em: <<http://www.ceamecim.furg.br/parquedasaguas>>.

⁴ Disponível em: <<http://www.ceamecim.furg.br/avatool2/>>.

No mês de setembro de 2006, fui selecionado para atuar como bolsista do Projeto Escola-Comunidade-Universidade: buscando metodologias educativas, interativas e interconectivas em uma visão sistêmica – ESCUNA⁵, o qual constituía uma grande rede de aprendizagens que envolvia acadêmicos dos cursos de licenciatura, pesquisadores da universidade e professores da rede pública de ensino do Município do Rio Grande, no Rio Grande do Sul.

À medida que me inseria no ambiente escolar, atuando como bolsista do projeto, intensificava as interações entre as atividades desenvolvidas dentro da academia e o cotidiano da prática docente no próprio campo de atuação. O trabalho com metodologias educativas e o acoplamento às tecnologias digitais começaram a delinear meu interesse por práticas que levassem em consideração as vivências dos alunos enquanto seres atuantes em uma sociedade.

Em julho de 2007, iniciei minha inserção na pesquisa como bolsista de Iniciação Científica do projeto intitulado “Formação de professores no contexto das tecnologias digitais” financiado pelo Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. No decorrer do projeto, tive a oportunidade de investigar a formação dos professores, a infraestrutura e as expectativas metodológicas dos professores das 33 escolas que integravam o Projeto ESCUNA.

Ao ingressar como bolsista PIBIC/CNPq, também fui inserido no Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia – EAD-TEC/CNPq⁶, participando assim das reuniões do grupo e das discussões acerca das tecnologias digitais, educação a distância e metodologias educativas.

Através dos estudos propostos nas reuniões do grupo, começava a compreender que:

estamos inseridos num contexto de convívio intenso com as tecnologias da comunicação e informação que vem gerando mudanças nos processos de comunicação e produção de conhecimentos, transformando a consciência individual e coletiva, na percepção do mundo, nos valores e nas formas de atuação social. (RODRIGUES, 2004).

⁵ Disponível em: <www.ceamecim.furg.br/escuna>.

⁶ Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2088483915167099>>.

Em 2010, constituímos o Grupo de Estudos Inclusão Tecnológica – GEITEC, que tinha como principal objetivo reunir professores da Universidade e da Educação Básica e acadêmicos dos cursos de licenciatura comprometidos com a discussão sobre o uso das tecnologias digitais no fazer docente, estreitando os laços entre a formação inicial e a continuada. O grupo estruturou-se em torno do que Lévy (2011, p. 29) denomina inteligência coletiva, ou seja, “[...] uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta uma mobilização efetiva das competências”.

Ainda para o autor (2014, p. 140),

a expressão ‘inteligência coletiva’ pode ter muitos sentidos diferentes, mas todos esses sentidos estão mais ou menos ligados a conjunção de duas noções: a cognição (‘a inteligência’) e a sociedade ou a comunidade (‘coletiva’). A cognição é aqui muito classicamente a atividade de perceber, de se lembrar, de resolver problemas, de aprender, etc. Assim, ‘a inteligência coletiva’ se refere às capacidades cognitivas de uma sociedade, de uma comunidade ou de uma coletividade de indivíduos.

Os conhecimentos adquiridos com os estudos do GEITEC serviram para subsidiar o uso de blogs como ferramenta pedagógica durante a prática de ensino realizada no Estágio Supervisionado em Matemática, que foi desenvolvido com 30 alunos de uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de ensino. Esta prática possibilitou a discussão acerca do acoplamento entre metodologias e tecnologias, contribuindo para enriquecer o ambiente educacional no qual os participantes estavam inseridos, facilitando o processo de construção do conhecimento por meio da própria atuação ativa e crítica dos sujeitos (BETTEGA, 2004). Tais fatos me fizeram compreender que “tudo o que se faz no conviver no espaço de convivência se faz e se reflete sobre o fazer” (MATURANA, 1993, p. 32).

No ano de 2011, passei a dedicar-me aos estudos voltados ao ramo da interdisciplinaridade, por meio da participação ativa na criação do Grupo de Estudos Interdisciplinares Arte e Matemática – GEIAM. O grupo tem por objetivo a criação de espaços de discussão sobre as possibilidades do trabalho interdisciplinar nos espaços educativos e é composto por pesquisadores da universidade e acadêmicos dos cursos de Artes Visuais e Matemática.

Na confluência de saberes oriundos das discussões do grupo interdisciplinar, percebemos ser necessária uma participação ativa e direta nos espaços educativos criando, assim, uma oficina pedagógica a qual chamamos “Arte e Matemática nas sete peças do Tangram”.

Os estudos que realizei nos espaços educativos me permitem afirmar que atualmente as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes nestes espaços e sua utilização pode favorecer a construção de ambientes educativos, comprometidos com os processos de aprendizagem de professores e alunos.

É visível que as ferramentas tecnológicas digitais se diversificam sem parar e não podem ser ignoradas. Cabe a nós professores utilizá-las por meio de metodologias educativas que contemplem o processo de interação e, conseqüentemente, a construção do conhecimento, com as quais sejamos capazes de criar espaços de convivência onde educadores e educandos se transformem de forma congruente (MATURANA, 1993).

Em 2012, algumas escolas da rede pública de ensino da cidade do Rio Grande/RS passaram a contar com lousas digitais como um novo recurso tecnológico e pedagógico. A chegada do recurso demandou a necessidade de um estudo que mostrasse as potencialidades das lousas digitais na ação dos professores e nas aprendizagens dos alunos. Com o novo recurso, surgiu a motivação para elaborar situações pedagógicas usando a ferramenta e a necessidade de um olhar atento para as práticas que desenvolvíamos em nossas salas de aula.

Ao mesmo tempo, estar na escola me permitia vivenciar como os estudantes compreendiam os conceitos matemáticos e a dificuldade de representá-los formalmente. A não-compreensão e as dificuldades evidenciadas pelos alunos me levaram a observar com um cuidado especial minha sala de aula, os conteúdos a serem trabalhados e o que realmente acreditava ser importante ensinar, aliando a tecnologia ao meu fazer docente.

Diversas situações emergiram, e eu não conseguia dar conta de resolvê-las, evidenciando a necessidade de continuar estudando e aprimorando cada vez mais minha formação. Por isso, ingressei como aluno do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – PPGEC, da FURG, na linha de pesquisa Educação Científica: as tecnologias educativas no processo de aprendizagem.

Ingressar no curso de pós-graduação e vivenciar a experiência da docência no âmbito da escola levou-me a olhar para o meu fazer e a problematizar o ensinar e o aprender a partir do que mobilizava os alunos. Comecei então a me questionar como inserimos as tecnologias digitais em nossas aulas? Como trabalhamos os conceitos matemáticos usando as tecnologias digitais sendo ferramentas mediadoras das aprendizagens? E como acontece a adequação das práticas dos professores por meio de metodologias educativas acopladas a estes recursos digitais?

Problematizar a própria ação foi a primeira forma de me perguntar sobre o que nós, professores, fazemos, e que cultura docente em ação nos sustenta. Entretanto, percebi que não bastava perguntar sobre o que fazia, uma vez que me entendia imerso em uma cultura docente junto aos meus colegas de área. Assim, decidi convidar para o estudo os colegas professores de Matemática que são alunos ou egressos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG (PPGEC).

Tais questionamentos fizeram emergir o seguinte problema de pesquisa: **Que cultura docente em ação emerge dos discursos coletivos dos professores de Matemática, alunos ou egressos do PPGEC, sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais em sua prática docente?**⁷

No capítulo seguinte, trazemos os conceitos de cultura, cultura docente em ação e o entendimento/apropriação das tecnologias digitais na formação inicial, contínua e continuada do professor de Matemática.

⁷ A partir deste capítulo, assumo a primeira pessoa do plural na escrita, por entender que este trabalho é uma produção de múltiplos autores (orientando, orientador, colaboradores e os teóricos chamados para a conversa).

[...] todo viver humano consiste na convivência, em conversações e redes de conversações.

Humberto Maturana

2 ENTRELAÇANDO A CULTURA, A CULTURA DOCENTE EM AÇÃO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Para compreender a cultura docente em ação do professor de Matemática, no uso dos recursos digitais, foi necessário problematizar seus modos de atuação a partir de um referencial teórico. Neste conversar teorizado, convidamos, em especial, os autores Humberto Maturana, Maurice Tardif e Pierre Lévy para nos auxiliar na construção de uma explicação científica.

Uma primeira pergunta nos vem à mente: como nos constituímos na cultura docente? Desde muito cedo, por volta de quatro ou cinco anos, inserimo-nos nos espaços escolares na condição de alunos e transitamos em diferentes culturas docentes, porque interagimos e contribuímos na constituição das mesmas. De acordo com Maturana (2009, p. 61), “por causa da incorporação do modo de viver, que não é fácil mudar, pois as pessoas já ‘viveram de um determinado modo’ quando a questão da mudança se coloca”. Assim, pensar a cultura docente em ação nos leva a entender os modos de viver que a constituíram e o que define as mudanças pelas quais ela passa.

Para Maturana (2011), uma cultura é uma rede fechada de conversações que define uma forma de convivência humana, nas quais são entrelaçadas as regras, as memórias e os sentimentos, entre outros fatores, em uma rede de coordenações de ações e emoções. Ainda, para o autor, é possível compreender que uma cultura é fundada pelo emocional dos sujeitos que constituem determinada comunidade; entretanto, como sistemas que conservam sua estrutura, uma mudança cultural implica uma mudança estrutural.

Assim, podemos compreender que:

cada cultura é definida por uma configuração particular de emocionar, que guia as ações de seus membros, e é conservada por essas ações e pelo aprendizado, da configuração do emocionar que a define, por parte das crianças. Se a dinâmica sistêmica de constituição e conservação de uma cultura é quebrada, a cultura se acaba. (MATURANA, 2014, p. 213)

Na pesquisa, nos propusemos a olhar para a cultura docente em ação do professor de Matemática, e, para isso, precisávamos conhecer as redes de conversação que sustentam o fazer dos mesmos no uso das tecnologias digitais. Entretanto, “um professor tem uma história de vida, é um ator social, tem emoções, um corpo, poderes, uma personalidade, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem” (TARDIF, 2000, p. 15). Ou seja, para Tardif, o que somos e fazemos contribui para a constituição de uma cultura. De alguma forma, influenciemos e somos influenciados pelo meio em que vivemos, o que nos leva a reafirmar ou deixar de lado determinadas culturas.

Entendemos que uma cultura docente em ação advém de saberes experienciais, ou seja, de saberes da experiência, os quais são atualizados, adquiridos e fundamentados na prática dos professores. Estes saberes são constituídos no seu fazer e, ao se depararem com situações diversas, as quais exigem improvisações e habilidades pessoais, encontram respaldo para enfrentá-las.

Para Tardif (2014, p. 54), “[...] os saberes experienciais não são saberes como os demais; são, ao contrário, formados de todos os demais, mais retraduzidos, ‘polidos’ e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência”. Desta forma, os saberes construídos no cotidiano do trabalho do professor são capazes de orientar, compreender e interpretar seu trabalho, o que o autor denomina cultura docente em ação.

Então, porque perpetuamos uma cultura docente em ação, mesmo quando percebemos que ela não se sustenta mais? Que ações e emoções estão presentes nesta cultura que não permitem que transitemos para outra?

Segundo Maturana (2011, p. 35),

para caracterizar a mudança cultural devemos ser capazes de caracterizar a rede fechada de conversações que – como prática cotidiana de coordenações de ações e emoções entre os membros de uma comunidade específica – constituem a cultura que vive tal comunidade. Devemos também reconhecer as condições de mudança emocional sob as quais as coordenações de ações de uma comunidade podem se modificar, de modo a que surja nela uma nova cultura.

Em que momento podemos modificar esta cultura? Em todo o processo de formação, em que se inicia a profissionalização para a docência. Se, durante a formação inicial, não tivermos contato com outras redes de conversação que mostrem em seu fazer uma ação docente voltada aos interesses, necessidades e significados dos alunos, como poderemos transitar para outras redes? Se, desde o início de nossa vida estudantil, nos acostumamos a ver os professores definindo e dirigindo suas aulas sem quase nenhuma intervenção do aluno, como iremos querer um professor mediador que utilize diferentes artefatos tecnológicos em sala de aula?

Os professores de Matemática já carregam uma cultura docente em ação de serem diferentes, pessoas voltadas a um campo do saber quase inatingível para a grande maioria das pessoas. Deste modo, o professor necessita experienciar distintas situações que possam auxiliá-lo a constituir outros saberes, diferenciados daqueles que já conhece e estão em suas memórias de aluno, para que, no exercício da profissão, tenha subsídios teóricos e práticos que lhe permita a tomada de decisões.

Durante toda a formação, são definidos os modos de trabalho dos professores, e esses dificilmente sofrerão grandes alterações no decorrer da sua atuação. Este modo de trabalho está enraizado em pressupostos teóricos e nas formas de ensinar – em outras palavras, nos métodos e nas estratégias de ensino aprendidas ao longo do tempo, muito antes de iniciar o processo de formação. Por isso, a formação inicial constitui-se em um importante espaço de pesquisa sobre os processos de ensinar e de aprender, visto que, nesse momento, são apresentadas aos futuros professores as diversas teorias e metodologias de ensino de forma orientada por seus professores.

De acordo com Maturana (2009, p. 29),

A educação é um processo contínuo que dura toda a vida, e que faz da comunidade onde vivemos um mundo espontaneamente conservador, ao qual o educar se refere. Isso não significa, é claro, que o mundo do educar não mude, mas sim que a educação, como sistema de formação da criança e do adulto, tem efeitos de longa duração que não mudam facilmente.

Mudar não é uma tarefa fácil, pois vivemos um cenário complexo com dificuldade tanto na formação do professor como na própria escola. De acordo com Maturana (2014, p. 2013), “vivemos uma cultura centrada na dominação e na submissão, na desconfiança e no controle, na desonestidade, no comércio e na ganância, na apropriação e na manipulação mútua [...]”. Ou seja, vivemos em uma cultura que não se preocupa com o outro, centrada em uma satisfação pessoal.

Embora haja um movimento em busca de melhorar a qualidade do ensino, enfrentamos uma contínua desvalorização da profissão docente, tanto pelo governo, na falta de investimento e incentivo, como pela sociedade, na descrença do papel transformador da educação e na atribuição de tarefas que não são as da escola. Além disso, muitas vezes, os próprios professores também não acreditam em seu próprio trabalho.

Aprender a lidar com estes desafios, assim como tantos outros, como a indisciplina e a sobrecarga de trabalho, é aprender e estar ciente da cultura docente na qual estamos inseridos. Este é um desafio cotidiano, tanto na formação inicial como na continuada, determinando uma forma de atuação atenta às mudanças, visando construir estratégias de ação para que os desafios sejam superados.

Na sociedade digital em que estamos inseridos, um dos grandes desafios que os professores enfrentam é fazer uso das tecnologias digitais como os computadores, os celulares e os *tablets* de forma pedagógica. Torna-se necessário problematizar o seu uso e procurar mecanismos para criar situações que possam gerar aprendizagens, visto que a diversificação e o acesso aos mesmos ocorre de forma muito rápida, e os mecanismos de consulta são capazes de dinamizar as aulas, mostrando que a educação pode acontecer em todo lugar, não mais limitada aos espaços formais. Esta demanda tem reflexos diretos no papel do professor, o qual necessita adequar suas práticas para o trabalho direcionado a alunos do século XXI, os quais Segundo Lévy (1999) toleram cada vez menos seguir cursos rígidos que deixam a desejar sobre suas perspectivas e necessidades para suas vidas.

Para Maturana (2014), a tecnologia pode ser vivida de dois modos: como um instrumento para a ação intencional efetiva ou como um valor que orienta e justifica um modo de viver. Do primeiro modo, a tecnologia pode levar a expansão de nossas habilidades em todos os domínios; já pelo segundo modo, torna-se um vício em que presença justifica-se na expansão de seu uso em nossa sociedade (um modismo digital).

Este entendimento sobre o uso da tecnologia corrobora a ideia de que a mesma deve ser utilizada de forma pedagógica, atrelada a propostas metodológicas capazes de potencializar os processos de ensinar e de aprender. Ao acompanharmos o desenvolvimento da tecnologia e seu uso pelos diversos ramos de nossa sociedade, poderemos fazer destes artefatos objetos capazes de expandir nossas habilidades.

Segundo Maturana (2014, p. 213),

a tecnologia não é a solução para os problemas humanos, porque os problemas humanos pertencem ao domínio emocional, na medida em que eles são conflitos em nosso viver relacional, que surgem quando temos desejos que levam a ações contraditórias. É o tipo de ser humano, *Homo sapiens*, *Homo sapiens aggressans* ou *Homo sapiens arrogans*, no momento em que tivermos acesso a uma nova tecnologia, seja como usuários ou observadores, o que irá determinar como a utilizaremos ou o que veremos nela.

Ou seja, a tecnologia por si só não é capaz de solucionar os problemas de nossa sociedade, em especial dos processos de ensinar e de aprender, mas, se usada como ferramenta no auxílio às nossas inquietações, poderá tornar-se uma ferramenta para configurar outro emocionar, no qual professores e alunos sejam responsáveis pela própria ação.

Para Maturana (2014, p. 330),

Nós, seres humanos ocidentais modernos, comumente afirmamos que somos animais racionais para nos distinguirmos de outros animais que afirmamos moverem-se apenas mediante impulsos emocionais. Que somos animais que usamos a razão, não há dúvida. Apesar disso, somos movidos por emoções como qualquer animal. A razão nos move somente através das emoções que surgem em nós no curso de nossas conversações (ou reflexões) dentro do curso entrelaçado de nosso linguajar e emocionar.

Ainda para o autor, as emoções são disposições corporais dinâmicas que especificam o domínio de ações do vivo, e o emocionar é um fluir de emoções de um domínio de ações para outro. Ao usarmos as tecnologias digitais em nosso fazer pedagógico, não há dúvidas de que muito do que fazemos irá ser modificado. Entretanto, se não houver uma mudança em nosso emocionar, nossas ações não irão mudar, ou seja, se não houver vontade de mudar, de inovar, de ir além do que nos propormos a fazer, nada acontecerá (MATURANA, 2014).

Olhar o uso pedagógico das tecnologias digitais em sala de aula é olhar que cultura docente em ação nos constitui. É olhar que emoções estão presentes em nossas ações pedagógicas, no devir das vivências cotidianas com os alunos e com todos os demais que interagimos em nosso viver. Estar neste devir permeado por nossas emoções define nossa forma particular de atuação em sala de aula, cria uma rede que configura nosso fazer pedagógico, institui a cultura na qual nos constituímos e transitamos.

Todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer.

Humberto Maturana

3 CAMINHOS EXPLICATIVOS

Para compreender o fenômeno a ser explicado, encontramos suporte teórico na *Biologia do Conhecer*, de Humberto Maturana e Francisco Varela, assumindo-nos como o observador implicado no próprio fenômeno, para construir uma explicação científica, ou seja, uma proposição que possa reformular ou recriar uma nova observação sobre o fenômeno a ser explicado (MATURANA, 2001, 2014, MATURANA; VARELA, 2010).

Escrever uma dissertação é buscar argumentos para explicar o fenômeno. Para Maturana e Varela (2010, p. 34), “uma explicação é uma proposição que reformula e recria as observações de um fenômeno, num sistema de conceitos aceitáveis para um grupo de pessoas que compartilham um critério de validação”, ou seja, explicar é criar argumentos que sustentem a validação de um determinado fenômeno a uma comunidade científica.

Para Maturana (2014, p. 60),

Então, o que proponho fazer é especificar um problema, e especificar também o que penso ser uma explicação. Então, vou discutir, segundo meu modo de ver, uma maneira de me dirigir ao problema. De certa forma, estou pedindo a vocês para aceitar como um problema o que vou propor como um problema, aceitar como uma explicação o que vou propor como uma explicação e, finalmente, aceitar como uma resposta o que vou propor como uma resposta.

Segundo Humberto Maturana e Francisco Varela, existem quatro condições que necessariamente devem ser satisfeitas para que haja a proposição de uma explicação científica que ocorrem de forma simultânea, conforme o Quadro 1.

- a) Descrição do fenômeno ou fenômenos a explicar, de maneira aceitável para a comunidade de observadores
- b) Proposição de um sistema conceitual capaz de gerar o fenômeno a explicar de modo aceitável para a comunidade de observadores (hipótese explicativa).
- c) Dedução, a partir de b., de outros fenômenos não explicitamente considerados em sua proposição, bem como a descrição de suas condições de observação na comunidade de observadores.
- d) Observação desses outros fenômenos, deduzidos a partir de b.

Quadro 1 – Quatro condições para proposição de uma explicação científica

Fonte: A árvore do conhecimento, 2010, p. 34.

Ao definirem as quatro condições, os autores expressam que o uso destas é comum em nosso pensar, uma vez que, com frequência, usamo-nas para explicar os mais diversos fenômenos, entretanto, como cientistas buscamos explicitar cada uma das etapas, registrando e documentando para além de uma geração.

Para Maturana (2014, p. 142),

[...] explicações são proposições apresentadas como reformulações de uma experiência, aceitas como tais por um ouvinte, em resposta a uma pergunta que requer uma explicação. Isto é, uma proposição apresentada como reformulação de uma experiência, que não é aceita como tal, não é uma explicação.

No estudo o fenômeno a ser explicado foi a cultura docente em ação de professores de Matemática no uso das tecnologias digitais. Intencionalmente, escolhemos professores de Matemática em exercício e em processo de formação contínua e continuada, por entendermos que somos formados e formamos as culturas nas quais estamos inseridos como professores.

Usar as quatro condições para gerar uma explicação científica, nos auxilia no processo de fazer ciência, visto que entendemos a ciência como “[...] o domínio das explicações e afirmações científicas que nós cientistas, geramos através da aplicação do critério de validação das explicações científicas.” (MATURANA, 2014, p. 164).

Ainda para o autor,

[...] nós, cientistas, lidamos na ciência com a explicação e compreensão de nossa experiência humana (a vida humana), e não com a explicação e compreensão da natureza ou realidade como se estas fossem domínios objetivos de existência independentemente do que fazemos. (2014, p. 164).

E, como cientistas, na proposição de um sistema conceitual aceitável para a comunidade de observadores, assumimos como hipótese explicativa que processos de formação continuada, como a participação no curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC), são potencialmente capazes de gerar perturbações nos professores de Matemática para o uso de ferramentas tecnológicas, porque, durante seu processo de formação entram em contato com outras culturas que podem desacomodar seu fazer.

Para explicar o fenômeno, compreendemos a necessidade de andar pelo caminho explicativo da objetividade entre parênteses, o qual é caracterizado pela atuação do observador, inserido em seu próprio contexto. Nesse caminho explicativo, o conhecimento está baseado nas experiências de cada um, e não existe apenas uma realidade a ser observada ou explicada – por isso não existe uma única verdade.

No caminho explicativo da objetividade entre parênteses, existe um respeito aos diferentes gostos ou escolhas de cada sujeito, não há espaço para a criação de uma dinâmica de negação do outro, acarretando na aceitação mútua na convivência (MATURANA, 2001, 2009).

No caminho da objetividade entre parênteses, meu escutar é diferente, porque aqui escuto reformulações da experiência, com elementos da experiência, que eu aceito. Quer dizer, escuto com o critério de aceitação de reformulação da experiência com elementos da experiência. (MATURANA, 2001, p. 33).

Somente quando nos damos conta dos observadores que somos, a observar nossas próprias ações, ou seja, nosso fazer pedagógico, percebemos a necessidade de transitar pelo caminho explicativo da objetividade entre parênteses. De acordo com Maturana e Varela (2010, p. 30), “essa situação especial de conhecer como se conhece é tradicionalmente esquiva para nossa cultura ocidental, centrada na ação e não na reflexão, de modo que nossa vida pessoal é, geralmente, cega para si mesma”.

No caminho explicativo da objetividade sem parênteses, fazer ciência caracteriza-se como a aceitação de algo que existe sem a presença de um observador, assumindo uma possibilidade de validação externa, a qual é dada extrema importância e não pode ser questionada, levando a negação do outro que não admite as afirmações objetivas, entendendo o sujeito como um ser independente de sua própria pessoa e de seu próprio fazer. Nesse caminho explicativo, “meu escutar no explicar é um escutar fazendo referência a entes que existem independentemente de mim - matéria, energia, consciência, Deus” (MATURANA, 2001, p.33).

Entretanto, é necessário compreender que, cotidianamente, sem nos darmos conta, transitamos entre os dois domínios, dependendo da nossa aceitação ou não da legitimidade do mundo do outro. A negação desse mundo deve ser justificada a partir das preferências dos que negam, efetuando uma negação responsável. De acordo com Maturana (2014, p. 155),

[...] a ciência não é diferente de nenhum outro domínio cognitivo, já que todos os domínios cognitivos são, por constituição, válidos apenas na comunidade específica dos observadores que aceitam o critério de validação de ações adequadas que define tal comunidade.

Fazer ciência no caminho explicativo da objetividade entre parênteses é aceitar a legitimidade do outro e compreender a si mesmo no ato de viver a experiência de observar, por isso “[...] fazer ciência tem a ver com nossa busca de compreender nossa experiência como seres humanos” (MATURANA, 2014, p. 165).

3.1 Os colaboradores do estudo: alunos do PPGE

O Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde foi criado no ano de 2005 tendo por objetivo promover a formação de mestres e doutores graduados nas áreas de educação em ciências. Em 2008, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a Universidade Federal de Santa Maria e a Universidade Federal do Rio Grande – FURG se associam para o oferecimento conjunto dos cursos de mestrado e doutorado. A FURG teve seus primeiros mestres formados no ano de 2010 e doutores no ano de 2012.

Na FURG temos quatro Linhas de Pesquisa: 1) Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa; 2) Educação Científica: Produção Científica e Avaliação de Produtividade em Ciência; 3) Educação Científica: Implicações das Práticas Científicas na Constituição dos Sujeitos; 4) Educação Científica: as Tecnologias Educativas no Processo de Aprendizagem. As quatro linhas de pesquisa caracterizam-no como um curso que propicia pesquisas na área da educação, na produção e na divulgação da ciência nos mais diversificados espaços de aprendizagem, sejam eles formais ou não, como universidades e escolas, entre outros. A existência de uma linha de pesquisa que investiga as tecnologias educativas no processo de aprendizagem levou-nos a escolher como colaboradores do estudo, professores de Matemática em exercício, alunos ou egressos do programa.

Em um levantamento realizado junto ao PPGEC, foram identificados 23 alunos ou egressos licenciados em Matemática, entre os anos de 2010 a 2014, conforme as Tabelas 1 e 2.

ANO DE CONCLUSÃO	MESTRADO	DOUTORADO
2010	2	-
2011	1	-
2012	4	1
2013	3	1
2014	1	1

Tabela 1: Professores de Matemática egressos do PPGEC

Fonte: O autor.

ANO DE INGRESSO	MESTRADO	DOUTORADO
2010	-	-
2011	-	2
2012	1	-
2013	4	4
2014	-	2

Tabela 2: Professores de Matemática em formação no PPGEC

Fonte: O autor.

É importante destacar que, dentre estes, quatro alunos aparecem duas vezes no levantamento, visto que se formaram mestres pelo PPGEC e retornaram para cursar o doutorado.

Ao olhar para a formação dos alunos e egressos, a fim de conhecer o perfil dos colaboradores, fizemos uma consulta aos seus currículos na Plataforma Lattes e foi possível identificar que os mesmos concluíram sua formação inicial entre os anos de 1976 e 2013, conforme Gráfico 1.

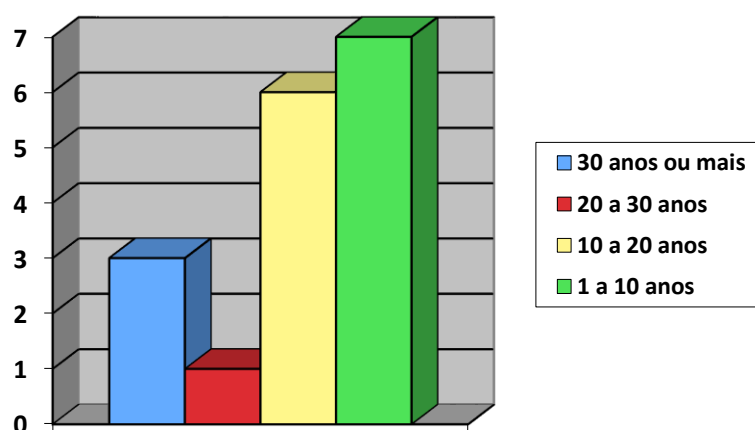


Gráfico 1: Ano da formação inicial dos professores de Matemática.

Fonte: O autor.

Como nossa intenção era conhecer o trabalho que estes alunos e egressos realizam na escola, na universidade ou em outros espaços educativos, não bastava que estes professores fossem estudantes ou egressos do PPGEC, mas também que esses estivessem ativos profissionalmente. Na consulta aos dados na Plataforma Lattes, foi possível identificar que, dos 23 sujeitos, 18 são professores atuantes em sala de aula, sendo um deles o próprio pesquisador. O Gráfico 2 mostra o tempo de atuação no magistério destes professores.

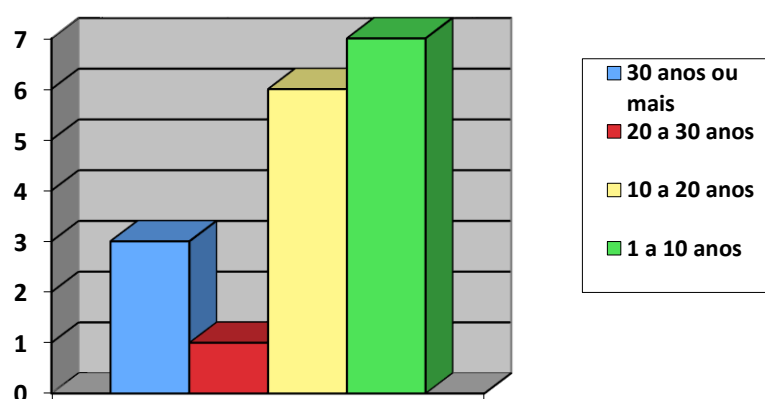


Gráfico 2 – Tempo de atuação no magistério

Fonte: O autor

A escolha dos professores foi intencional, pois nos permitiu conhecer diferentes realidades, tendo em vista que estes pertencem a distintas culturas docentes em ação, pois são professores que atuam na Educação Básica, no Ensino Superior e na Pós-Graduação.

Definidos os sujeitos que poderiam colaborar com o estudo, enviamos um convite por e-mail para 17 professores⁸, egressos ou alunos do PPGEC, solicitando sua participação na pesquisa. No convite, constava o objetivo da pesquisa, bem como o endereço eletrônico para o acesso a um questionário. Dos 17 professores, apenas 10 responderam ao convite.

⁸ Foram convidados 17 professores porque um dos alunos do curso é o próprio pesquisador.

3.2 Problema e objetivos da pesquisa

Para nortear a pesquisa, reafirmamos o problema a ser investigado: “Que cultura docente em ação emerge dos discursos coletivos dos professores de Matemática, alunos ou egressos do PPGEC, sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais em sua prática docente?”.

Os objetivos que nos ajudaram a compreender o problema foram assim definidos:

- Identificar a inserção das tecnologias digitais nos espaços educativos.
- Conhecer o uso pedagógico das tecnologias digitais na ação docente dos professores de Matemática.
- Identificar aprendizagens colaborativas vinculadas ao uso das tecnologias digitais no ensinar e no aprender dos professores de Matemática.

3.3 Instrumento de coleta de dados

No estudo, optamos pela metodologia qualitativa (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008), pela necessidade de compreender como as pessoas experimentam, interpretam e atuam com as tecnologias digitais constituindo uma cultura, porque queremos entender o fenômeno a partir da perspectiva de um grupo de professores que são alunos ou egressos do PPGEC que se encontram em processos de formação contínua e continuada.

Ao adotarmos a metodologia qualitativa, desmistificamos o fato de que só há ciência quando houver conhecimento objetivo, que seja validado pela comunidade científica e que seja provado necessariamente por números, gráficos, tabelas, etc. Para Lankshear e Knobel (2008, p. 67), “a pesquisa qualitativa proporciona descrições ricas e detalhadas (em vez de contagens ou relações estatística) de pessoas em ação (por exemplo, um professor, um aluno, um formulador de políticas escolares ou currículos), programas específicos ou práticas sociais”.

Lefèvre e Lefèvre apontam que “é então compreensível (ainda que não justificável) que, contra esta ‘ditadura do número’, faça-se a apologia da ‘qualidade como antinúmero’” (2000, p. 11). Na pesquisa, escolhemos o questionário com questões abertas por que permitem liberdade ilimitada de respostas dos colaboradores, com linguagem própria, além de não haver influência de respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador.

O questionário foi elaborado através de um formulário eletrônico no *Google Drive*⁹, enviado aos 17 alunos ou egressos do PPGEC. O formulário foi escolhido por ser uma ferramenta de fácil acesso, enviado por *e-mail* e permitindo que os colaboradores respondessem conforme tivessem disponibilidade de tempo.

Ao acessar o formulário, os participantes são esclarecidos dos objetivos da pesquisa e torna-se possível responder as questões automaticamente, sem haver necessidade de *login*, o que auxilia a manter em sigilo suas respostas e a preservação de suas identidades. O formulário é composto por três questões abertas, permitindo que os professores relatem suas práticas no uso das tecnologias digitais e como estas vêm sendo realizadas em seus espaços educativos, conforme Quadro 2.

1) Ao longo dos anos, são visíveis os avanços provocados pela ciência e a tecnologia. Ao transitarmos pelos espaços educativos, e compreendendo a escola como um espaço integrante desta sociedade, também percebemos mudanças. Dentre estas mudanças, destacamos a inserção de diferentes tecnologias digitais (computadores, *netbooks*, lousas digitais, projetores multimídias, entre outras) cada vez mais presentes nesses espaços. Nos espaços educativos que você transita é possível perceber estas mudanças? Como ocorreu a inserção destas tecnologias? De que forma elas se situam em seu fazer docente?

2) Pierre Lévy, um estudioso da tecnologia expressa em seus livros que os alunos, por serem nativos da era digital, possuem uma grande facilidade no manuseio dos recursos tecnológicos, implicando a necessidade de que os professores também sejam conhecedores destes recursos. Em seus estudos defende que o conhecimento deve ser construído através de um processo de colaboração, apontando a necessidade da capacitação do professor, visto que só podemos ensinar aquilo que sabemos. Nesta perspectiva, como o professor pode agir para fazer parte da cultura digital possibilitando que as tecnologias digitais sejam utilizadas de forma pedagógica?

3) Pierre Lévy salienta que as ferramentas tecnológicas necessitam estar a serviço da educação, potencializando espaços para uma participação efetiva dos alunos no processo de ensinar e aprender. De que forma, no seu entender, os artefatos tecnológicos potencializam aprendizagens, tanto de alunos quanto de professores, em um processo de colaboração mútua?

Quadro 2 – Questões enviadas no formulário eletrônico.

Fonte: O autor.

⁹ <https://docs.google.com/forms/d/1L-XuDrJzXkOLYoXCe373xL-UwdhpGLtVeWxRfYJbx_w/viewform>.

3.4 O Discurso do Sujeito Coletivo como metodologia de análise

Como nossa intenção não era quantificar nem conhecer o que disseram os colaboradores do estudo em sua ação singular, tornou-se necessário escolher uma metodologia que nos auxiliasse a compreender o que pensa e faz este coletivo. Encontramos no Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de Lefèvre e Lefèvre (2000, 2005a, 2005b, 2010) uma proposta de análise. Para os autores, a técnica nos ajuda a organizar dados qualitativos, na medida em que permite, por meio de procedimentos sistemáticos e padronizados, agregar depoimentos sem reduzi-los a quantidades.

O DSC consiste, então, numa forma não-matemática nem metalinguística de representar (e de produzir), de modo rigoroso, o pensamento de uma coletividade, o que se faz mediante uma série de operações sobre os depoimentos, que culmina em discursos-síntese que reúnem respostas de diferentes indivíduos, com conteúdos discursivos de sentido semelhante. (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005b, p. 25).

Para que seja possível a construção de um DSC, é necessário identificar quatro operadores, que são as Expressões-Chave (E-Ch), as Idéias Centrais (ICs), as Ancoragens (ACs) e finalmente os Discursos do Sujeito Coletivo (DSCs). No Quadro 3, podemos identificar o significado de cada um dos operadores.

As E-Ch, são trechos selecionados do material coletado, que descrevem o conteúdo. E-Ch são trechos selecionados do material verbal de cada depoimento, que melhor descrevem seu conteúdo. Podem ser trechos contínuos ou descontínuos que o pesquisador deve selecionar que revelam a teoria subjacente. Ao selecionar as E-Ch, devemos retirar do discurso tudo o que for irrelevante, ficando apenas com partes que revelam a essência do pensamento, de forma literal ao como ele aparece.

ICs são fórmulas sintéticas que descrevem o(s) sentido(s) presentes nos depoimentos de cada resposta e também nos conjuntos de respostas de diferentes indivíduos, que apresentam sentido semelhante ou complementar. São expressões linguísticas que expressam de forma mais objetiva o sentido ou os sentidos das E-Ch de cada discurso analisado. Em síntese as E-Ch são expressivas, literais enquanto as ICs são abstratas, conceituais.

ACs são como as ICs, fórmulas sintéticas que descrevem não os sentimentos, mas as ideologias, os valores, as crenças, presentes no material verbal das respostas individuais ou das agrupadas, sob a forma de afirmações genéricas destinadas a enquadrar situações particulares. Na metodologia do DSC, considera-se que existem ACs apenas quando há, no material verbal, marcas discursivas explícitas dessas afirmações genéricas.

DSCs são a reunião das E-Ch presentes nos depoimentos, que têm ICs e/ou ACs de sentido semelhante ou complementar.

Quadro 3 – Os operadores do DSC

Fonte: Livro O Discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (Desdobramentos)

Por meio da pesquisa qualitativa, propusemos a cada colaborador a possibilidade de criar um discurso aberto, no qual poderia se expressar de forma livre sobre o que foi perguntado, não havendo limitação de espaço e tempo, nem a necessidade de responder as perguntas em separado. Nossa intenção era problematizar algumas das nossas inquietações e socializá-las com os professores colaboradores através do questionário.

A construção de discursos-síntese ocorreu por meio da união de fragmentos dos discursos individuais, que foram capazes de mostrar o fenômeno a ser explicado. Usar o DSC, permitiu que “[...] cada uma das partes se reconheça enquanto constituinte deste todo e este todo como constituído por estas partes” (LEFÈVRE, LEFÈVRE, 2000, p. 28).

Para Lefèvre e Lefèvre (2000, p. 19), “O DSC é, assim, uma estratégia metodológica com vistas a tornar mais clara uma dada representação social e o conjunto das representações que conforma um dado imaginário”. Por meio de discursos, foi possível visualizar de forma mais claras sem a necessidade de interpretação de tabelas e gráficos, como os professores colaboradores usam as tecnologias digitais em seu fazer.

Seguindo a técnica do DSC, criamos a Tabela 3, denominada Instrumento de Análise dos Discursos (IAD1). Na coluna E-Ch, copiamos integralmente as falas dos professores referentes as três perguntas. Para identificar as ICs, utilizamos o recurso de cor destacando o essencial do conteúdo explicitado pelos professores nas E-Ch. As ICs são descrições do sentido presente nas E-Ch, não interpretações. Elas também possibilitam identificar as teorias, as ideologias, os conceitos e as hipóteses dos participantes do estudo, que são representadas pelas ACs.

Expressões-chave (ECH)	Ideias centrais (IC)	Ancoragens (AC)
<p>Hoje, com um maior conhecimento sobre o uso do computador e todas as demais tecnologias, não sobrevivo sem as mesmas. Só não sei usar nada mesmo sobre lousas digitais, pois não tive tal oportunidade de aquisição deste conhecimento. Ainda chego lá. Este aprendizado fui adquirindo no dia a dia pela necessidade mesmo. Uma ou outra vez recebi informações para tal uso. No meu uso sobre o fazer docente, gosto de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maior conhecimento sobre as tecnologias • Necessidade de usar as tecnologias • Falta de formação • Aprender pela necessidade • Utilização das tecnologias 	<p>Formação do professor</p>

pesquisar na internet, e sempre que necessito de informações rápidas, busco-as através deste mecanismo		
Nas escolas que transitam as tecnologias digitais já estão presentes, mas ainda falta formação para os professores. Esta formação deve vir compartilhada pelo docente para que ele sinta-se participe desta.	<ul style="list-style-type: none"> Falta de oportunidades para formação Formação pautada nas necessidades dos professores 	Formação do professor
1) Sim; 2) Através de programas governamentais, com a distribuição destas tecnologias às escolas públicas; 3) Com a utilização destas tecnologias quando é necessário e/ou útil seu uso	<ul style="list-style-type: none"> Presença das tecnologias Utilização das tecnologias 	
Há tecnologias digitais presentes em todas as escolas que atualmente atuo, seja pela própria disponibilização das mesmas pela escola ou trazidas pelos alunos. São celulares, tablets, netbooks, internet wifi, laboratórios de informática. Mas esta tecnologia somente é utilizada quando há uma proposta pedagógica da escola, pois assim há manutenção dos equipamentos e possibilidade de construção de um trabalho coletivo dos professores. Elas se fazem presentes em meu fazer docente ao desenvolvermos as pesquisas dos projetos de aprendizagem e ao preparar os materiais para as aulas. No entanto, percebo que as tecnologias digitais ainda não são utilizadas para a construção dos conhecimentos escolares, visto que a metodologia de trabalho com projetos é trabalhada de forma pontual na escola.	<ul style="list-style-type: none"> Presença das tecnologias Necessidade de uma proposta pedagógica Trabalho coletivo dos professores Utilização das tecnologias Uso da tecnologia pela tecnologia 	Dar-se conta
Sim, percebo estas mudanças tanto no comportamento e atitudes dos estudantes quanto na minha prática. A minha inserção nas tecnologias se deu pelo contato direto e prolongado com o curso TIC-Edu, pela FURG. Elas se situam no meu cotidiano na escola e fora dela, pois com o uso da tecnologia os estudantes têm contato direto comigo (síncrono ou assíncrono). O professor deixa de ser aquele que ensina na sala de aula. Estudamos também fora da escola e nos horários mais diversos.	<ul style="list-style-type: none"> Mudança no comportamento dos professores Formação do professor através da especialização Utilização das tecnologias Descentralização do papel do professor 	Ação docente
Sim. Percebo na sala de aula a presença ainda tímida, mas de forma crescente o uso de computadores e projetores multimídias. A inserção vem ocorrendo pelas facilidades oferecidas por estas tecnologias e também pela necessidade do professor se adequar as mudanças que vem ocorrendo no mundo. No meu fazer docente elas se situam como instrumentos que potencializam a ação de ensinar.	<ul style="list-style-type: none"> Utilização das tecnologias Necessidade de usar as tecnologias Necessidade de uma proposta pedagógica 	Formação do professor
É visível a inserção de outras tecnologias que não aquelas que estavamos acostumados a ter na escola, entre elas, o quadro e o giz. Entretanto, a maneira como as tecnologias digitais foram inseridas no ambiente escolar foi feita no sentido de aprender a utilizar as ferramentas disponíveis, instrumentalização. Não houve a preocupação em criar um espaço de discussão que possibilitasse aos professores discutir sobre como essas tecnologias poderiam ser inseridas na ação docente. Costumo usar as todas as tecnologias disponíveis na escola desde	<ul style="list-style-type: none"> Utilização das tecnologias Necessidade de participar de formações continuadas Presença das tecnologias 	Formação do professor

que se façam necessários no planejamento.		
<p>A escola onde ministro aulas estamos contando com alguns recursos tecnológicos. Projetores multimídia, notebook, laboratório de informática, etc. Mas mudança pedagógica pouco ocorre. Grande parte dos professores não utilizam nenhum desses recursos e também por não contar com profissionais da área, não contamos com uma boa internet para os alunos realizar pesquisas, o laboratório nem sempre está disponível para uso. Grande parte das vezes, preparamos nossos materiais em casa, em power point, vídeo, etc e reproduzimos na sala de aula ou utilizamos as redes sociais para compartilhar com os alunos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presença das tecnologias • Necessidade de uma proposta pedagógica • Utilização das tecnologias 	
<p>Sim, percebo a todos os instantes a inserção de tecnologias na escola. São laboratórios de informática, lousas digitais, aparelhos multimídia e recentemente os tablets. Muitas destas tecnologias vieram para atender o pedido dos professores que necessitam delas para desenvolver seu trabalho, principalmente os computadores e o multimídia os quais particularmente uso mais quando quero trabalhar com jogos ou até mesmo fazer uma apresentação de slides ou passar um vídeo para os alunos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presença das tecnologias • Necessidade de usar as tecnologias • Utilização das tecnologias 	
<p>Sim, nos espaços educativos os quais transito é possível perceber as mudanças decorrentes de aquisições de equipamentos tecnológicos como filmadoras, tablets, lousas, notes, cameras digitais... Essas tecnologias foram adquiridas através de projetos aprovados pela CAPES sendo estes propulsores de ações que visam potencializar o ensino a partir do uso destes recursos. No meu fazer docente eles se situam ora como ferramental de apoio, ora como dispositivos capazes de produzir novas significações pedagógicas. As significações pedagógicas compreendem o encontro das narrativas em rede com as experimentações em sala de aula, de modo a articular o que é teorizado e proposto metodologicamente em aulas universitárias com o trabalho e o saber docente no contexto escolar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presença das tecnologias • Utilização das tecnologias • Necessidade de uma proposta pedagógica 	Ação docente
<p>Acredito no compartilhamento do conhecimento de forma coletiva. Como afirmei anteriormente, sempre que houver uma possibilidade de aquisição destes conhecimentos não deixo de o fazê-lo e sempre procuro não exigir dos alunos um conhecimento que não possuo. Mas tb. Não deixo de ter informações necessários com os próprios alunos, pois assim como eu posso orientá-los eles também podem fazer o mesmos comigo e como os demais colegas. Acho formidável esta troca de informações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de formação • Aprender na ação 	Formação do professor
<p>Concordando que conhecimento é construído num processo de colaboração e cooperação o professor e visto que estamos numa cultura digital na qual nossos estudantes nos cobram essa cultura digital o professor que compreender e que é no seu cotidiano, junto com seus pares que pode ir aprendendo e se apropriando dessas tecnologias eles estará se transformando</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender na ação 	Cultura docente

<p>na convivência com seus colegas e estudantes e desse modo a sua prática pedagógica pode ser atualizada.</p>		
<p>Mesmo os estudantes sendo nativos da era digital, não vejo que tenham se apropriado destas tecnologias. Percebo muito mais uma "era digital" se apropriando dos estudantes, que com sua ignorância digital são dominados e não dominantes das tecnologias disponíveis.</p> <p>É necessário as professores entender como funciona e para o que é útil para poder possibilitar aos estudantes uma visão diferente daquela que é apresentada por estas tecnologias que os escravizam.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia pela tecnologia 	<p>Dar-se conta</p>
<p>Para nos apropriarmos das tecnologias digitais é necessário estarmos abertos para o desafio de aprender com o outro, visto que os alunos sabem manusear as tecnologias digitais muito melhor que nós. Precisamos também desconstruir a ideia de que os conteúdos escolares devem ser trabalhados todos no ano letivo vigente, pois o tempo na escola é escasso e o uso da tecnologia demanda a articulação com outros saberes, que nem sempre são valorizados e contemplados pelo currículo escolar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender na ação • Maior conhecimento sobre as tecnologias • Flexibilização do currículo escolar 	<p>Formação do professor</p>
<p>Estudando, ousando a propor aos estudantes explorar alguns software para realizar alguma atividade pedagógica.</p> <p>Atualmente tenho usado: } O Haga Quê que possibilita o apoio à alfabetização e ao domínio da linguagem escrita. É um editor de histórias em banda desenhada (BD) e apresenta um banco de imagens com os diversos componentes para a construção de uma BD (cenário, personagens, etc), vários recursos de edição destas imagens e ainda podemos importar imagens da Web se necessário. Com esta ferramenta construíram situações problema que envolvia os produtos notáveis. } O Geogebra , um software que nos auxilia trabalhar com sistemas de equações e traçados de retas. Quando o estudante insere equações e coordenadas a construção dos gráficos são automáticos. Trabalhamos equações e posição de reta, sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas. } O editor de textos para registrar de forma organizada suas pesquisas, aprender as normas técnicas para o trabalho científico (ABNT) e ética nas pesquisas. } PowerPoint , para criar apresentações de slides e compartilhar com os colegas seus trabalhos. } Pesquisa sobre doenças. } } Facebook(grupo fechado), para discutir os conceitos matemáticos e socializar algumas atividades. } Sweet Home para criar a planta baixa de uma casa, discutir a geometria no cotidiano, estudar área, perímetro, posição de retas, ponto e plano. } Kbruch, este software está disponível no Linux educacional, ajuda a entender algumas operações com frações utilizando as frações equivalentes. } Calc, planilha de cálculos que possibilitou a criação de gráficos sobre a manifestação da dengue em nossa região que foram postados no grupo do facebook e analisados pela turma. } Lightworks, um editor de vídeos. Os alunos são motivados a elaborar situação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de uma proposta pedagógica 	

<p>problema e desenvolve-la através de vídeo-aula para socializar os conhecimentos adquiridos sobre produtos notáveis.</p>		
<p>Em primeiro lugar penso que o professor deve estar aberto para o diálogo sobre a inserção das tecnologias digitais na escola. Ele tem que estar disposto a aprender, ele não precisa ter total domínio das mesmas, ele pode estabelecer uma relação de colaboração com seus alunos e colegas de forma que todos aprendam juntos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralização do papel do professor 	
<p>Se o professor entender que o conhecimento é construído de maneira colaborativa, ele buscará maneiras para desenvolver um trabalho adequado a este entendimento e utilizará as tecnologias digitais de maneira que contribuam para esta construção. Mas, isso só acontecerá se o professor legitimar a cultura digital e desejar fazer parte dela. Se o docente entender que conhecimento colaborativo pode ser construído de outras maneira, ele fará uso dessa outras possibilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralização do papel do professor • Necessidade de usar as tecnologias • Aprender na ação 	Cooperação
<p>Essa situação ocorreu quando ganhamos os tablets, recebemos uma capacitação de três dias, mas muitos colegas eram analfabetos digitais e com isso acabaram por não aprender quase nada e não utilizam até hoje o recurso. Acho que o professor tem que querer aprender novas metodologias, conhecer esse universo que está presente cada vez mais próximo dos nossos estudantes e as instituições tem que promover cursos de formação e espaço de discussões a cerca da temática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de formação • Necessidade de usar as tecnologias • Necessidade de participar de formações continuadas 	Formação do professor
<p>Assim como qualquer cultura, para fazer parte o professor necessita querer fazer parte, sem querer jamais qualquer educador irá entrar nesse mundo. Além disso, o professor necessita estar em constante atualização, buscar sempre adequar sua formação e ir em busca de aprimoramento para suas aulas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de usar as tecnologias • Necessidade de participar de formações continuadas 	Cultura docente
<p>Entendo que é emergente o professor se inteirar a respeito do ensino potencializado pelas tecnologias, porém, considero importante que o mesmo avalie cada escolha metodológica levando em consideração as atividades a serem desenvolvidas em interface com o perfil dos alunos, e a comunidade escolar a qual está inserido. Também considero importante que o professor reflita sobre o seu próprio conhecimento referente ao manuseio da tecnologia escolhida e as relações que serão estabelecidas desta com o ensino, durante as tarefas que serão desenvolvidas em sala de aula. Isto é, independente da necessidade e da importância do uso das tecnologias, é essencial estar atento ao planejamento e aos possíveis caminhos que determinada atividade poderá trilhar. Nesta caminhada, alunos e professores estarão juntos em um trabalho de descoberta, aprendizagem, ousadia e coragem pois em determinados momentos o professor será amparado pela atualização digital que faz parte da vida dos alunos enquanto esses poderão precisar do apoio pedagógico e conceitual, presentes no bom planejamento e preparação prévia do professor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de adequação metodológica • Reflexão sobre seu próprio conhecimento • Descentralização do papel do professor • 	Dar-se conta

<p>Simples. Não se tratando do conteúdo que devo repassar aos meus alunos, aceito sempre as informações que os mesmos trazem sobre o uso destes artefatos. A colaboração mútua pode se dar tanto na sala de aula, de forma coletiva, quanto com pequenos grupos. Acho fantástico o saber dos alunos quanto ao uso das tecnologias, muito especialmente as digitais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorização dos saberes dos alunos 	Cooperação
<p>As tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras da aprendizagem só serão efetivas quando o professor fizer uso delas como uma ferramenta do seu cotidiano que está presente no seu planejamento como o livro, quadro, giz entre outros artefatos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia como ferramenta pedagógica 	Dar-se conta
<p>Quando estes artefatos estão a disposição dos envolvidos no processo de aprendizagem, e não quando são tratados como a solução para todos os problemas escolares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia como ferramenta pedagógica 	Dar-se conta
<p>Acredito que sua maior potencialidade está na possibilidade de trabalharmos o conhecimento em sua forma complexa, como se apresenta em nosso cotidiano e não de forma fragmentada, maneira a qual foi subdividida nas diferentes áreas do saber. Além disso, torna o processo de aprendizagem imprevisível, visto que poderá tomar dimensões e contemplar saberes não esperados, nem pelo professor e nem pelo aluno, proporcionando aprendizagens a ambos os sujeitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia como ferramenta pedagógica • Descentralização do papel do professor 	Dar-se conta
<p>O acesso ao netbook e a liberdade de manusear fizeram com que os alunos enriquecessem nossas aulas, diariamente, havia novidades. Uma estudante que esteve afastada da escola por problemas de saúde por mais de trinta dias, preocupada em ficar sem alguns conteúdos, procurou alguns colegas pela rede social Facebook e com as dicas do que estava acontecendo na sala de aula, foi se atualizando pela vídeo-aula publicadas na web, o que facilitou sua aprovação na disciplina. Neste caso, ao criar uma outra cultura, a que as tecnologias digitais também contribuem para os estudos contribuiu para sustentar interações produtivas e favorecer o desenvolvimento de sua inteligência (FAGUNDES, 2012).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia como ferramenta pedagógica 	Dar-se conta
<p>Os artefatos tecnológicos potencializam aprendizagens tanto de alunos quanto de professores quando são incorporados a uma ação pedagógica, de modo a facilitar esta ação. Penso que estes artefatos precisam estar inseridos no contexto da ação e não simplesmente serem usados apenas para motivar a aprendizagem de alunos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia como ferramenta pedagógica • Uso da tecnologia pela tecnologia 	Dar-se conta
<p>Compreendo que o uso, especialmente, das tecnologias digitais propicia um espaço mais livre para o desenvolvimento de um trabalho que visa a discussão e a reflexão sobre determinados temas pelo grupo. Alunos e professores podem agir de maneira em que ambos são sabedores de alguma coisa e ao mesmo tempo aprendentes de tantas outras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralização do papel do professor 	Cooperação
<p>Vejo a tecnologia com um meio de aproximação dos professores com nossos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralização do papel do professor 	Cooperação

<p>alunos. Os estudantes utilizam muitos recursos tecnológicos no seu dia a dia, ao chegar na escola acabam por não utilizar. Isso acarreta neles uma desmotivação. vejo que uqnado mais recursos utilizamos mais acabamos por ser aproximar deles e com isso facilita a aprendizagem e o interesse por querer aprender. Vejo a tecnologia com um mediador do processo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia como ferramenta pedagógica 	
<p>Na medida em que os professores assumirem a postura de articuladores, com a qual parem de acreditar que são o centro da educação. A colaboração exige que todos os envolvidos no processo sejam capazes de aprender em comunhão, necessita existir um espaço de respeito mútuo em que ambos possam aprender e ensinar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralização do papel do professor 	Cooperação
<p>Irei responder a partir do olhar e do lugar que ocupo enquanto formadora de professores de matemática. Compreendo e reconheço que os artefatos tecnológicos potencializam os espaços para a participação efetiva dos alunos quando objetivam propiciar a construção, reflexão e socialização de saberes produzidos na formação inicial e continuada dos professores, assim como, possibilitam articulações entre as propostas pedagógicas dos cursos de licenciaturas e das escolas de educação básica. Os trabalhos serão compartilhados num processo cooperativo e colaborativo quando inseridos nas práticas que promovam a interação Universidade-Escola, produzindo as condições para que os saberes e experiências interdisciplinares, de ambas as instituições.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da tecnologia como ferramenta pedagógica 	Dar-se conta

Tabela 3 – Instrumento de Análise do Discurso – IAD1

Fonte: O autor

O passo seguinte foi agrupar as ICs e as ACs de mesmo sentido, de sentido equivalente ou de sentido complementar em uma nova tabela, denominada IAD 2 (Tabela 4). A partir da recorrência no conversar foi possível agrupar as respostas originando três discursos coletivos.

Expressões-chaves	DSC 1
<p>um maior conhecimento sobre o uso do computador e todas as demais tecnologias. Só não sei usar nada mesmo sobre lousas digitais, pois não tive tal oportunidade de aquisição deste conhecimento. ainda falta formação para os professores não sobrevivo sem as mesmas, necessidade do professor se adequar as mudanças que vem ocorrendo no mundo pedido dos professores que necessitam delas para desenvolver seu trabalho. Este aprendizado fui adquirindo no dia a dia pela necessidade mesmo. gosto de pesquisar na internet; e sempre que necessito de informações rápidas, busco-as através deste mecanismo quando é necessário e/ou útil seu uso</p>	<p>Percebo a todo instante a inserção de tecnologias na escola. É visível a inserção de outras que não aquelas que estávamos acostumados a ter como o quadro e o giz. Há tecnologias digitais presentes em todas as escolas, seja pela própria disponibilização das mesmas pela escola ou trazidas pelos alunos entre elas, celulares, netbooks, internet wifi, laboratórios de informática, lousas digitais, aparelhos multimídia e recentemente os tablets. Elas se fazem presentes em meu fazer docente ao desenvolvermos as pesquisas dos projetos de aprendizagem e ao preparar os materiais para as aulas, como ferramental de apoio e como dispositivos capazes de produzir novas significações pedagógicas. Gosto de pesquisar na internet; e sempre que necessito de informações rápidas, busco-as através deste mecanismo. Grande parte das vezes, preparamos nossos materias em casa, em power point, vídeo, etc e reproduzimos na sala de aula ou utilizamos as redes sociais para compartilhar com os alunos. No meu fazer docente elas se situam como instrumentos que potencializam</p>

<p>Elas se fazem presentes em meu fazer docente ao desenvolvermos as pesquisas dos projetos de aprendizagem e ao preparar os materiais para as aulas</p> <p>se situam no meu cotidiano na escola e fora dela presença ainda tímida, mas de forma crescente o uso de computadores e projetores multimídeas</p> <p>Costume usar as todas as tecnologias disponíveis na escola desde que se façam necessários no planejamento</p> <p>Grande parte das vezes, preparamos nossos matérias em casa, em power point, vídeo, etc e reproduzimos na sala de aula ou utilizamos as redes sociais para compartilhar com os alunos</p> <p>principalmente os computadores e o multimídia os quais particularmente uso mais quando quero trabalhar com jogos ou até mesmo fazer uma apresentação de slides ou passar um vídeo para os alunos</p> <p>No meu fazer docente eles se situam ora como ferramenta de apoio, ora como como dispositivos capazes de produzir novas significações pedagógicas.</p> <p>Esta formação deve vir compartilhada pelo docente para que ele sintá-se participe desta.</p> <p>Não houve a preocupação em criar um espaço de discussão que possibilitasse aos professores discutir sobre como essas tecnologias poderiam ser inseridas na ação docente</p> <p>Através de programas governamentais, com a distribuição destas tecnologias às escolas públicas</p> <p>Há tecnologias digitais presentes em todas as escolas que atualmente atuo, seja pela própria disponibilização das mesmas pela escola ou trazidas pelos alunos. São celulares, tablets, netbooks, internet wifi, laboratórios de informática</p> <p>= É visível a inserção de outras tecnologias que não aquelas que estávamos acostumados a ter na escola, entre elas, o quadro e o giz</p> <p>A escola onde ministro aulas estamos contando com alguns recursos tecnológicos. Projetores multimídeias, notebook, laboratório de informática, etc</p> <p>Sim, percebo a todos os instantes a inserção de tecnologias na escola. São laboratórios de informática, lousas digitais, aparelhos multimídia e recentemente os tablets</p> <p>Sim, nos espaços educativos os quais transito é possível perceber as mudanças decorrentes de aquisições de equipamentos tecnológicos como filmadoras, tablets, lousas, nots, cameras digitais</p> <p>esta tecnologia somente é utilizada quando há uma proposta pedagógica da escola</p> <p>metodologia de trabalho com projetos é trabalhada de forma pontual na escola</p> <p>No meu fazer docente elas se situam como instrumentos que potencializam a ação de ensinar</p> <p>Mas mudança pedagógica pouco ocorre</p> <p>As significações pedagógicas compreendem o encontro das narrativas em rede com as experimentações em sala de aula, de modo a articular o que é teorizado e proposto metodologicamente em aulas universitárias com o trabalho e o saber docente no contexto escolar.</p> <p>construção de um trabalho coletivo dos professores</p> <p>as tecnologias digitais ainda não são utilizadas para a construção dos conhecimentos escolares.</p> <p>O professor deixa de ser aquele que ensina na sala de aula</p> <p>sempre que houver uma possibilidade de aquisição destes conhecimentos não deixo de fazê-lo</p>	<p>a ação de ensinar, mas mudança pedagógica pouco ocorre. As significações pedagógicas compreendem o encontro das narrativas em rede com as experimentações em sala de aula, de modo a articular o que é teorizado e proposto metodologicamente. Aprendi no dia a dia pela necessidade mesmo, mas ainda falta formação para os professores e um maior conhecimento sobre o uso do computador e todos as demais tecnologias, bem como a necessidade do professor se adequar as mudanças que vem ocorrendo no mundo para a construção de um trabalho coletivo. Não sobrevivo sem as mesmas.</p>
<p>DSC 2</p> <p>Entendo que é emergente o professor se inteirar a respeito do ensino potencializado pelas tecnologias, porém, considero importante que o mesmo avalie cada escolha metodológica levando em consideração as atividades a serem desenvolvidas em interface com o perfil dos alunos, e a comunidade escolar a qual está inserido. Entretanto, para nos apropriarmos das tecnologias digitais é necessário estarmos abertos para o desafio de aprender com o outro, uma vez que se o docente entender que conhecimento colaborativo pode ser construído de outras maneira, ele fará uso dessa outra possibilidade e buscará maneiras para desenvolver um trabalho adequado a este entendimento e utilizará as tecnologias digitais de maneira que contribuam para esta construção. Além disso, o professor necessita estar em constante atualização, buscar sempre adequar sua formação e ir em busca de aprimoramento para suas aulas. Nesta caminhada, alunos e professores estarão juntos em um trabalho de descoberta, aprendizagem, ousadia e coragem, pois em determinados momentos o professor será amparado pela atualização digital que faz parte da vida dos alunos enquanto esses poderão precisar do apoio pedagógico e conceitual. O uso da tecnologia demanda a articulação com outros saberes, que nem sempre são valorizados e contemplados pelo currículo escolar. Acho que o professor tem que querer aprender novas metodologias, conhecer esse universo que está presente cada vez mais próximo dos nossos estudantes, legitimar a cultura digital e desejar fazer parte dela assim como qualquer cultura. Sem querer jamais qualquer educador irá entrar nesse mundo.</p>	<p>DSC 2</p> <p>Entendo que é emergente o professor se inteirar a respeito do ensino potencializado pelas tecnologias, porém, considero importante que o mesmo avalie cada escolha metodológica levando em consideração as atividades a serem desenvolvidas em interface com o perfil dos alunos, e a comunidade escolar a qual está inserido. Entretanto, para nos apropriarmos das tecnologias digitais é necessário estarmos abertos para o desafio de aprender com o outro, uma vez que se o docente entender que conhecimento colaborativo pode ser construído de outras maneira, ele fará uso dessa outra possibilidade e buscará maneiras para desenvolver um trabalho adequado a este entendimento e utilizará as tecnologias digitais de maneira que contribuam para esta construção. Além disso, o professor necessita estar em constante atualização, buscar sempre adequar sua formação e ir em busca de aprimoramento para suas aulas. Nesta caminhada, alunos e professores estarão juntos em um trabalho de descoberta, aprendizagem, ousadia e coragem, pois em determinados momentos o professor será amparado pela atualização digital que faz parte da vida dos alunos enquanto esses poderão precisar do apoio pedagógico e conceitual. O uso da tecnologia demanda a articulação com outros saberes, que nem sempre são valorizados e contemplados pelo currículo escolar. Acho que o professor tem que querer aprender novas metodologias, conhecer esse universo que está presente cada vez mais próximo dos nossos estudantes, legitimar a cultura digital e desejar fazer parte dela assim como qualquer cultura. Sem querer jamais qualquer educador irá entrar nesse mundo.</p>
<p>DSC 3</p> <p>Sim, percebo a todos os instantes a inserção de tecnologias na escola. São laboratórios de informática, lousas digitais, aparelhos multimídia e recentemente os tablets</p> <p>Sim, nos espaços educativos os quais transito é possível perceber as mudanças decorrentes de aquisições de equipamentos tecnológicos como filmadoras, tablets, lousas, nots, cameras digitais</p> <p>esta tecnologia somente é utilizada quando há uma proposta pedagógica da escola</p> <p>metodologia de trabalho com projetos é trabalhada de forma pontual na escola</p> <p>No meu fazer docente elas se situam como instrumentos que potencializam a ação de ensinar</p> <p>Mas mudança pedagógica pouco ocorre</p> <p>As significações pedagógicas compreendem o encontro das narrativas em rede com as experimentações em sala de aula, de modo a articular o que é teorizado e proposto metodologicamente em aulas universitárias com o trabalho e o saber docente no contexto escolar.</p> <p>construção de um trabalho coletivo dos professores</p> <p>as tecnologias digitais ainda não são utilizadas para a construção dos conhecimentos escolares.</p> <p>O professor deixa de ser aquele que ensina na sala de aula</p> <p>sempre que houver uma possibilidade de aquisição destes conhecimentos não deixo de fazê-lo</p>	<p>DSC 3</p> <p>As tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras da aprendizagem só serão efetivas quando o professor fizer uso destas como uma ferramenta do seu cotidiano, presente no seu planejamento como o livro, quadro, giz entre outros artefatos. Acredito que sua maior potencialidade está na possibilidade de trabalharmos o conhecimento em sua forma complexa, como se apresenta em nosso cotidiano e não de forma fragmentada. Vejo a tecnologia com um mediador do processo de aprendizagem quando está a disposição dos envolvidos e não quando são tratadas como a solução para todos os problemas escolares. Penso que estes artefatos precisam estar inseridos no contexto da ação e não simplesmente serem usados apenas para motivar a aprendizagem do aluno. Reconheço que os artefatos tecnológicos potencializam os espaços para a participação efetiva dos alunos quando objetivam propiciar a construção, reflexão, socialização de saberes e aprendizagens tanto de alunos quanto de professores quando são incorporados a uma ação pedagógica. Vejo a tecnologia com um meio de aproximação dos professores com os alunos quando estes assumirem a postura de articuladores, com a qual parem de acreditar que são o centro da educação. Alunos e professores podem agir de maneira em que ambos são sabedores de alguma coisa e ao mesmo tempo aprendentes de tantas outras. A colaboração exige que todos os envolvidos no processo sejam capazes de aprender em comunhão, necessita existir um espaço de respeito mútuo em que ambos possam aprender e ensinar. Além disso, torna o processo de aprendizagem imprevisível, visto que poderá tomar dimensões e contemplar saberes não esperados, nem pelo professor e nem pelo aluno, proporcionado aprendizagens a ambos os sujeitos.</p>

Essa situação ocorreu quando ganhamos os tablets, recebemos uma capacitação de três dias, mas muitos colegas eram analfabetos digitais e com isso acabaram por não aprender quase nada e não utilizam até hoje o recurso

. Não deixo de ter informações necessários com os próprios alunos, pois assim como eu posso orientá-los eles também podem fazer o mesmos comigo e como os demais colegas

o professor que compreender equé é no seu cotidiano, junto com seus pares que pode ir aprendendo e se apropriando dessas tecnologias eles estará se transformando na convivência com seus colegas e estudantes e desse modo a sua prática pedagógica pode ser atualizada.

Para nos apropriarmos das tecnologias digitais é necessário estarmos abertos para o desafio de aprender com o outro

Se o docente entender que conhecimento colaborativo pode ser construído de outras maneira, ele fará uso dessa outras possibilidade.

Mesmo os estudantes sendo nativos da era digital, não vejo que tenham se apropriado destas tecnologias. Percebo muito mais uma "era digital" se apropriando dos estudantes, que com sua ignorância digital são dominados e não dominantes das tecnologias disponíveis.

Se o professor entender que o conhecimento é construído de maneira colaborativa, ele buscará maneiras para desenvolver um trabalho adequado a este entendimento e utilizará as tecnologias digitais de maneira que contribuam para esta construção.

Em primeiro lugar penso que o professor deve estar aberto para o diálogo sobre a inserção das tecnologias digitais na escola. Ele tem que estar disposto a aprender, ele não precisa ter total domínio das mesmas, ele pode estabelecer uma relação de colaboração com seus alunos e colegas de forma que todos aprendam juntos. Nesta caminhada, alunos e professores estarão juntos em um trabalho de descoberta.

aprendizagem, ousadia e coragem pois em determinados momentos o professor será amparado pela atualização digital que faz parte da vida dos alunos enquanto esses poderão precisar do apoio pedagógico e conceitual

Precisamos também desconstruir a ideia de que os conteúdos escolares devem ser trabalhados todos no ano letivo vigente.

professor legitimar a cultura digital e desejar fazer parte dela

Acho que o professor tem que querer aprender novas metodologias, conhecer esse universo que está presente cada vez mais próximo dos nossos estudantes

= Assim como qualquer cultura, para fazer parte o professor necessita querer fazer parte, sem querer jamais qualquer educador irá entrar nesse mundo

o uso da tecnologia demanda a articulação com outros saberes, que nem sempre são valorizados e contemplados pelo currículo escolar.

Entendo que é emergente o professor se inteirar a respeito do

ensino potencializado pelas tecnologias, porém, considero importante que o mesmo avalie cada escolha metodológica levando em consideração as atividades a serem desenvolvidas em interface com o perfil dos alunos, e a comunidade escolar a qual está inserido

Estudando, ousando a propor aos estudantes explorar alguns software para realizar alguma atividade pedagógica

Os alunos são motivados a elaborar situação problema e desenvolve-la através de vídeo-aula

<p>para socializar os conhecimentos adquiridos sobre produtos notáveis.</p> <p>as instituições tem que promover cursos de formação e espaço de discussões a cerca da temática.</p> <p>Além disso, o professor necessita estar em constante atualização, buscar sempre adequar sua formação e ir em busca de aprimoramento para suas aulas.</p> <p>professor reflita sobre o seu próprio conhecimento referente ao manuseio da tecnologia escolhida e as relações que serão estabelecidas desta com o ensino, durante as tarefas que serão desenvolvidas em sala de aula.</p> <p>Acho fantástico o saber dos alunos quanto ao uso das tecnologias, muito especialmente as digitais.</p> <p>As tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras da aprendizagem só serão efetivas quando o professor fizer uso destas como uma ferramenta do seu cotidiano que está presente no seu planejamento como o livro, quadro, giz entre outros artefatos.</p> <p>Quando estes artefatos estão a disposição dos envolvidos no processo de aprendizagem, e não quando são tratados como a solução para todos os problemas escolares.</p> <p>Acredito que sua maior potencialidade está na possibilidade de trabalharmos o conhecimento em sua forma complexa, como se apresenta em nosso cotidiano e não de forma fragmentada, maneira a qual foi subdividida nas diferentes áreas do saber.</p> <p>Os artefatos tecnológicos potencializam aprendizagens tanto de alunos quanto de professores quando são incorporados a uma ação pedagógica.</p> <p>Vejo a tecnologia com um mediador do processo. Compreendo e reconheço que os artefatos tecnológicos potencializam os espaços para a participação efetiva dos alunos quando objetivam propiciar a construção, reflexão e socialização de saberes produzidos na formação inicial e continuada dos professores, assim como, possibilitam articulações entre as propostas pedagógicas dos cursos de licenciaturas e das escolas de educação básica.</p> <p>O acesso ao netbook e a liberdade de manusear fizeram com que os alunos enriquecessem nossas aulas, diariamente, havia novidades.</p> <p>Além disso, torna o processo de aprendizagem imprevisível, visto que poderá tomar dimensões e contemplar saberes não esperados, nem pelo professor e nem pelo aluno, proporcionando aprendizagens a ambos os sujeitos.</p> <p>Alunos e professores podem agir de maneira em que ambos são sabedores de alguma coisa e ao mesmo tempo aprendentes de tantas outras.</p> <p>Vejo a tecnologia com um meio de aproximação dos professores com nossos alunos.</p> <p>Na medida em que os professores assumirem a postura de articuladores, com a qual parem de acreditar que são o centro da educação. A colaboração exige que todos os envolvidos no processo sejam capazes de aprender em comunhão, necessita existir um espaço de respeito mútuo em que ambos possam aprender e ensinar.</p> <p>Penso que estes artefatos precisam estar inseridos no contexto da ação e não simplesmente serem usados apenas para motivar a aprendizagem do aluno.</p>	
--	--

Tabela 4 – Instrumento de Análise dos Discursos – IAD2

Fonte: O autor.

Os DSCs foram construídos através do agrupamento das E-Chs dos diferentes depoimentos em que as ICs mostravam sentido semelhante, rompendo com o agrupamento perguntas/respostas proposto na técnica. A técnica se propõe a preservar a discursividade singular dos sujeitos, por isso a forma de construção dos discursos coletivos é feita na primeira pessoa do singular, pois evidencia o pronunciamento de um único sujeito que representa a voz de uma determinada coletividade. Nesta construção, para que seja proporcionada a coesão textual, utilizamos conectivos para sequenciar as E-Ch, o que, segundo a técnica, é permitido.

Com as respostas dos professores, oriundas dos questionários, propusemos a explicar o fenômeno. Além disso, buscamos outras deduções que revelassem outros fenômenos que não haviam sido considerados na proposição do mesmo que sejam aceitos pela comunidade de observadores.

Todo ato de conhecer faz surgir um mundo.

Humberto Maturana

4 ANALISANDO E DISCUTINDO OS DISCURSOS COLETIVOS

Analisando as respostas dos questionários pelo operar da técnica do DSC, emergiram três discursos coletivos: “As tecnologias digitais no fazer docente”, “O uso pedagógico das tecnologias digitais” e “O potencial das tecnologias digitais para a construção da aprendizagem”.

Os três discursos são apresentados e analisados separadamente, não porque os entendemos como aspectos isolados da ação docente, mas por compreendermos que expressam as reflexões dos professores sobre aspectos que emanam das coordenações de coordenações de ações e emoções do seu fazer. De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2005b, p. 16), o discurso coletivo expressa o “[...] *eu* sintático que, ao mesmo tempo em que sinaliza a presença de um sujeito individual do discurso, expressa uma coletividade”.

4.1 As tecnologias digitais no fazer docente

Em nosso transitar pelos espaços educativos, é perceptível a grande quantidade de recursos digitais disponíveis para o trabalho dos professores como computadores, *netbooks*, projetores, câmeras fotográficas digitais, entre outros. A presença destes recursos ajuda-nos a compreender como a escola, que faz parte de uma sociedade, se modifica por influência do desenvolvimento tecnológico.

Este desenvolvimento faz com que até mesmo os mais remotos lugares sem condições básicas, como acesso a água potável ou a energia elétrica, transformem-se cotidianamente por meio do fenômeno da globalização oriunda dos recursos tecnológicos (SANCHO, 2006). Hoje, é possível conhecer a realidade de qualquer região por intermédio das tecnologias digitais e propor encaminhamentos sociais, econômicos ou educativos que contemplem as necessidades de seus moradores, sem que os mesmos acessem qualquer recurso digital. Muitas vezes, algo se modifica pela intervenção externa, mas, para que haja transformação é preciso que os envolvidos a aceitem como parte de sua forma de viver.

Para Tardif (2013, p. 44), a escola como parte da sociedade também se transforma, pois:

a organização escolar na qual o trabalho é desenvolvido tampouco é um mundo fechado; ela não é autônoma, mas participa de um contexto social mais global no qual está inscrita. Esse contexto social não é uma abstração sociológica, nem um horizonte longínquo ou situado 'fora' da escola. Pelo contrário, tal contexto social está tanto 'dentro' quanto 'fora' da escola, é ao mesmo tempo individual e coletivo. Por exemplo, ele penetra na escola com os alunos que são, como nós, seres socializados que trazem consigo, para a classe toda, a carga de suas múltiplas pertencas sociais: origem socioeconômica, capital cultural, sexo, identidade linguística e étnica, etc.

Deste modo, entendemos que disponibilizar os recursos tecnológicos é um importante passo para que professores e alunos os utilizem em suas salas de aula. Entretanto, não haverá significação pedagógica se estas tecnologias não forem usadas como ferramentas que potencializem os processos de aprendizagem.

Ainda segundo o Tardif (2013, p. 45), o trabalho docente será planejado e passível de modificação pela necessidade de alterações, tendo em vista as demandas cotidianas porque “[...] o trabalho dos professores possui justamente aspectos formais e aspectos informais, e que se trata, portanto, ao mesmo tempo, de um trabalho flexível e codificado, controlado e autônomo, determinado e contingente [...]”.

Assim, planejar significa manter laços estreitos com os objetivos e com os programas escolares. Devem ser considerados o conhecimento sobre os alunos, as atividades desenvolvidas anteriormente e posteriormente, a natureza do conteúdo a ser ensinado, as atividades de ensino e a diversidade de recursos existentes na escola.

[...] o professor precisa tirar e escolher as finalidades que ele acha que deve privilegiar na ação concreta, em função dos recursos disponíveis, das necessidades dos alunos, de suas crenças, valores, et. Ao mesmo tempo em que segue padrões gerais, o professor precisa considerar as diferenças individuais. (TARDIF, 2013, p. 108).

No discurso coletivo “As tecnologias digitais no fazer docente” (DSC1), é possível identificar como as tecnologias digitais chegam às escolas e a forma como são inseridas nestes ambientes e no fazer dos professores.

Percebo a todo instante a inserção de tecnologias na escola. É visível a inserção de outras que não aquelas que estávamos acostumados a ter como o quadro e o giz. Há tecnologias digitais presentes em todas as escolas, seja pela própria disponibilização das mesmas pela escola ou trazidas pelos alunos, entre elas, celulares, netbooks, internet wifi, laboratórios de informática, lousas digitais, aparelhos multimídia e recentemente os tablets. Elas se fazem presentes em meu fazer docente ao desenvolvermos as pesquisas dos projetos de aprendizagem e ao preparar os materiais para as aulas, como ferramental de apoio e como dispositivos capazes de produzir novas significações pedagógicas. Gosto de pesquisar na internet; e sempre que necessito de informações rápidas, busco-as através deste mecanismo. Grande parte das vezes, preparamos nossos materiais em casa, em power point, vídeo e reproduzimos na sala de aula ou utilizamos as redes sociais para compartilhar com os alunos. No meu fazer docente elas se situam como instrumentos que potencializam a ação de ensinar, mas mudança pedagógica pouco ocorre. As significações pedagógicas compreendem o encontro das narrativas em rede com as experimentações em sala de aula, de modo a articular o que é teorizado e proposto metodologicamente. Aprendi no dia a dia pela necessidade mesmo, mas ainda falta formação e um maior conhecimento sobre o uso do computador e todas as demais tecnologias, bem como a necessidade do professor se adequar as mudanças que vem ocorrendo no mundo para a construção de um trabalho coletivo. Não sobrevivo sem as mesmas.

DSC1 - As tecnologias digitais no fazer docente

O discurso coletivo é um indicador de que os professores percebem as tecnologias digitais cada vez mais presentes em seus espaços educativos e como estes recursos se diversificam a todo instante, seja porque as escolas os disponibilizam ou porque são os próprios alunos que as inserem, em decorrência de um viver imerso no mundo digital.

Pensar na diversificação das tecnologias, ao longo dos anos, vem ao encontro do que Orofino (2005) afirma sobre o desenvolvimento da tecnologia. Para a autora, a euforia econômica do mercado faz com que os contextos social e cultural se modifiquem de acordo com as novidades que surgem a cada dia, as quais potencializam o desejo pelo consumo de diferentes equipamentos.

Ao reportarem sobre a chegada das tecnologias nos espaços educativos, os educadores mostram que também compreendem o quadro e o giz como tecnologias, ou seja, como ferramentas que auxiliam o desenvolvimento de sua ação. Ao expressarem “É visível a inserção de outras que não aquelas que estávamos acostumados a ter como o quadro e o giz”, fazem emergir um mundo de significados para a palavra tecnologia. Embora estas tecnologias não sejam digitais, os professores também tiveram que se adaptar e aprender a usá-las como ferramentas de trabalho. Para isso, passaram por um período de conhecimento e adaptação, assim como agora necessitam fazer com os recursos digitais para que possam utilizá-los de maneira pedagógica.

A adaptação ao uso de qualquer recurso é fruto de um processo evolutivo e natural, uma vez que, aos poucos, os quadros verdes estão sendo substituídos por quadros brancos, os quais, por sua vez, também estão sendo trocados pelas lousas digitais. O giz também foi trocado pelas canetas de tinta e conseqüentemente pelas canetas digitais. Os retroprojetores aos poucos dão espaço aos projetores multimídia; os mimeógrafos, às máquinas reprográficas; os computadores, aos *netbooks*, e estes, conseqüentemente, aos *tablets*.

O coletivo expressa, no discurso, a aceitação das tecnologias digitais, e evidencia que estes artefatos estão presentes em seu fazer docente, com possibilidade de potencializar o ato pedagógico:

Elas se fazem presentes em meu fazer docente ao desenvolvermos as pesquisas dos projetos de aprendizagem e ao preparar os materiais para as aulas, como ferramental de apoio e como dispositivos capazes de produzir novas significações pedagógicas. (DSC1).

Entretanto, mesmo percebendo que fazem usos das tecnologias digitais para preparar suas aulas ou até mesmo na busca por informações junto com seus alunos, ainda sentem a necessidade de aprimorar seus conhecimentos em relação ao seu uso e reconhecem que poucas mudanças pedagógicas ocorrem em função de pouca apropriação. No discurso coletivo, deixam transparecer isso quando dizem “no meu fazer docente elas se situam como instrumentos que potencializam a ação de ensinar, mas mudança pedagógica pouco ocorre” (DSC 1). Porque dizem isso? O que os leva a fazer tal afirmação?

Hoje, muitos professores dispõem de habilidades suficientes para se sentir cômodos com o uso do computador e a internet como parte de suas aulas, mas muitos ainda têm dúvidas sobre a melhoria pedagógica real que sua utilização pode significar. (PABLOS, 2006, p. 86).

Este processo de identificar que poucas mudanças pedagógicas acontecem é entendido por nós como o dar-se conta sobre sua atuação pedagógica. Podemos ainda pensar que a reflexão sobre a própria ação é um importante passo para o desenvolvimento de outra forma de ensinar e aprender, ou seja, a reflexão sobre a ação é geradora de uma nova rede de conversação que forma culturas. Entendemos que uma cultura é “uma rede fechada de conversações que constitui e define uma maneira de convivência humana como uma rede de coordenações de emoções e ações” (MATURANA, 2011, p. 33).

Thurler (2011, p. 89) corrobora este conceito de cultura, quando expressa que “cada escola tem sua própria atmosfera, suas próprias vibrações, que a tornam única”, evidenciando que uma cultura é construída em um processo contínuo de aprendizagem, mesmo que muitas vezes inconsciente, por meio dos sujeitos que constituem este espaço.

A multiplicidade de culturas que constituem a escola nos permite perceber que existem inúmeras influências de como as mais diversificadas ações, sejam elas inovadoras ou não, podem ser recebidas ou até mesmo desejadas pela comunidade escolar (THURLER, 2001). Se o dar-se conta fosse uma ação cotidiana e rotineira na vida do professor, este perceberia as modificações que se fazem presentes em suas práticas pedagógicas vinculadas ao uso das tecnologias digitais quando utilizam, por exemplo, a metodologia de Projetos de Aprendizagem (FAGUNDES; SATO; LAURINO, 2001).

Ao adotarem esta metodologia, estão fazendo uso pedagógico das tecnologias digitais e são partícipes imersos neste processo que não conseguem identificar, uma vez que utilizam os recursos digitais como ferramentas na busca por dados. Neste sentido, os professores não precisariam expressar no discurso que “[...] mudança pedagógica pouco ocorre”. Entender a própria ação e dar-se conta das infinitas possibilidades que o uso das tecnologias digitais apresenta não significa falta de mudanças. Ao contrário, quando as inserimos em nossas ações docentes, percebemos seu potencial ilimitado e a diferença (transformações) que ocorre no dia a dia com os alunos.

A metodologia de Projetos de Aprendizagem é um bom exemplo de como as transformações acontecem sem que sejam programadas. As dúvidas que surgem dos próprios alunos são por eles respondidas, conseqüentemente reformuladas e passíveis de novamente serem sanadas. Por meio do trabalho com projetos de aprendizagem, as dúvidas motivam o aprender e não se calam a partir do momento em que são respondidas, pois

se o ser humano deixa de ser uma criança perguntadora, curiosa, inventiva, confiante em sua capacidade de pensar, entusiasmado por explorações e por descobertas, persistente nas suas buscas de soluções, é porque nós, que o educamos, decidimos “domesticar” essa criança, em vez de ajudá-la a aprender, a continuar aprendendo e descobrindo. (FAGUNDES; SATO; LAURINO, 2001, p. 16),

Para Fagundes, Sato e Laurino (2001), há diferentes possibilidades para que seja efetivada a construção de um projeto que surge a partir das necessidades dos alunos. Ao criarem e decidirem os estudantes passarão a se motivar com o trabalho proposto. Entretanto, cabe ao professor respeitar e orientar os alunos no sentido de que os mesmos possam caminhar na busca da construção de suas próprias aprendizagens. Até mesmo para orientar a construção dos projetos, o professor lançará mão de diferentes recursos tecnológicos, conforme podemos observar no Quadro 4.

- Decidir critérios de julgamento sobre relevância em relação a determinado contexto.
- Buscar/localizar/selecionar/recolher informações.
- Definir/escolher/inventar procedimentos para testar a relevância das informações escolhidas em relação aos problemas e às questões formuladas.
- Organizar e comunicar o conhecimento construído.

Quadro 4– Itens necessários para o professor orientar a construção de projetos de aprendizagem

Fonte: *Livro Aprendizizes do Futuro: as inovações começaram*

Em um projeto sobre a fisiologia humana apresentado no livro *Aprendizes do Futuro: as inovações começaram* (2001), no qual os alunos estabeleceram relações com do corpo humano com uma estrutura de músculos e articulações que se relacionam entre si, é possível ver o que muitas vezes o professor não percebe: as mudanças pedagógicas potencializadas pelo uso das tecnologias digitais. Nesse projeto, os alunos utilizaram o software *Interactive Physics/Krev*¹⁰ e puderam explorá-lo, modificando variáveis, manipulando os objetos que desenhavam, alterando e simulando as diversas situações que experienciavam nos testes que eles mesmos haviam criado.

Para (FAGUNDES; SATO; LAURINO, 2001, p. 59),

Com a utilização deste software, foi possível aos alunos controlar variáveis e compreender conceitos tais como: direção, sentido, velocidade, aceleração, atrito da bola com o chão, resistência do ar, flexão das articulações, gravidade, relação entre área de contato do pé com a bola, variação de massa, quantidade de movimento, limites de resistência física, entre outros.

Ou seja, com a metodologia de Projetos de Aprendizagem foi possível potencializar o aprender dos estudantes por meio da utilização de um *software*, não sendo ele o ponto de partida, mas uma ferramenta que auxiliou no processo de construção da aprendizagem através dos diferentes recursos e possibilidades que seu uso possibilitou.

¹⁰ Software que permite aos usuários façam simulações de fenômenos físicos.

Muitas vezes, imersos na cultura docente oriunda da formação inicial e repleta de saberes experienciais adquiridos no âmbito da profissão (TARDIF, 2014), o professor não se apercebe porque seu fazer está desencantado. O dar-se conta sobre as práticas pedagógicas que adotamos, pode ser um processo que emerge somente quando buscamos compreender nosso processo de formação e/ou quando questionamos e buscamos soluções para os problemas emergentes no devir de nossa ação docente.

O dar-se conta é interno ao sujeito, uma vez que tudo o que nos ocorre é assumido como uma experiência que é descrita e validada de uma maneira particular por cada um de nós (MATURANA 2009, 2014; MATURANA; VARELA, 2010). Assim, o aprender a aprender e aprender no desenvolvimento da própria ação também são expressos no discurso coletivo.

Aprendi no dia a dia pela necessidade mesmo, mas ainda falta formação e um maior conhecimento sobre o uso do computador e todos as demais tecnologias, bem como a necessidade do professor se adequar as mudanças que vem ocorrendo no mundo para a construção de um trabalho coletivo. (DSC 1).

A aprendizagem para o uso dos artefatos, pelos educadores, deu-se pela própria necessidade do seu uso no dia a dia. Os professores relatam não conseguirem mais viver sem o auxílio destas ferramentas, e que, mesmo vivendo em uma cultura digital, em que aprendem pela necessidade do uso, ainda sentem a falta de formação específica para que possam utilizar as tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras em seu fazer docente.

Pelo DSC1, é possível inferir que uma cultura docente para o uso dos recursos tecnológicos digitais organiza-se e toma sentido. No discurso, os entrevistados indicam que algumas dessas ferramentas fazem parte de seu fazer, como a busca por novas fontes de consulta, que antes ficavam restritas às bibliotecas físicas e aos livros didáticos adotados pela escola.

Hoje, a ação de pesquisar extrapola os muros da escola e das casas e invade o ciberespaço, o que também é reafirmado no discurso coletivo, quando se expressa: “Gosto de pesquisar na internet; e sempre que necessito de informações rápidas, busco-as através deste mecanismo”. Com a internet, “é possível ter acesso a fontes de informação muito mais diversificadas que no passado e na medida também em que todos podem se exprimir para um vasto público” (LÉVY, 2015).

As mídias são assim, de fato, desterritorializadas, sem que isso signifique uma perda ou dissolução da dimensão local na produção de conteúdos. Elas não estão mais ligadas apenas a uma zona geográfica, mas a uma comunidade de proximidade local ou semântica, a redes sociais de ouvintes, de espectadores, de leitores ou de produtores, que podem estar dispersos e situados em qualquer lugar do mundo. (LÉVY; LEMOS, 2010, p. 74).

Lévy (2015), como filósofo dedicado ao estudo do ciberespaço, destaca, em uma entrevista, que “depois do surgimento da web, na metade dos anos 1990, não houve grande mutação técnica, somente uma profusão de pequenas evoluções e progressos”. Estas evoluções e progressos são a passagem “de uma esfera pública dominada pelos jornais, pelo rádio e pela televisão, para uma esfera pública centrada nas ‘wikis’, nos blogs, nas redes sociais e nos sistemas de moderação de conteúdos onde todo mundo pode se exprimir”.

O DSC1 faz referência à socialização de conhecimentos em uma esfera pública que não fica mais restrita aos cadernos ou espaços da escola, pois indica que os professores de Matemática encontraram na *web* um lugar para divulgar ou compartilhar seus trabalhos.

Grande parte das vezes, preparamos nossos materias em casa, em power point, vídeo e reproduzimos na sala de aula ou utilizamos as redes sociais para compartilhar com os alunos. (DSC1).

Para Lévy e Lemos (2010), o uso de computadores conectados a internet possibilita acessar outras tecnologias como canais de televisão, estações de rádio e jornais *online*, bem como a potência de mídias independentes como os *blogs* e as redes sociais, especialmente o *Facebook*. Estas mídias atualmente ocupam um espaço significativo, por serem ferramentas que permitem processos de colaboração e conversação.

O DSC1 expressa uma cultura docente em ação na qual os professores aprendem a usar a tecnologia no dia a dia pela necessidade de seu uso, por interpretarem sua profissão como uma atividade de formação dos sujeitos do século XXI. Ao se perceberem sujeitos imersos na cultura digital, são capazes de a compreender e orientá-la de acordo com a necessidade para criar espaços de aprendizagem propícios ao desenvolvimento dos alunos em todas as suas dimensões.

4.2 O uso pedagógico das tecnologias digitais

Falar em uso pedagógico é indicar distintas possibilidades metodológicas que constituem o campo dos saberes e dos fazeres dos professores. Identificar metodologias capazes de provocar situações de aprendizagens mediatizadas pelo uso das tecnologias digitais requer uma (re)organização de saberes e fazeres, que pode ser uma tarefa bastante complicada, mas também faz surgir a constituição de uma cultura docente configurada pela própria ação.

Para Tardif (2014), a noção de saber tem um sentido bastante amplo, que agrega os conhecimentos e as competências, o saber ser e o saber fazer, os quais precisam adequar-se às necessidades individuais e coletivas de todos os sujeitos envolvidos no processo educativo. O discurso coletivo “O uso pedagógico das tecnologias digitais” apresenta como os professores apropriaram-se dos conhecimentos tecnológicos e como fazem uso dos mesmos em seu fazer docente, entendendo-as como ferramentas potencializadoras dos processos de ensinar e aprender.

Entendo que é emergente o professor se inteirar a respeito do ensino potencializado pelas tecnologias, porém, considero importante que o mesmo avalie cada escolha metodológica levando em consideração as atividades a serem desenvolvidas em interface com o perfil dos alunos, e a comunidade escolar a qual está inserido. Entretanto, para nos apropriarmos das tecnologias digitais é necessário estarmos abertos para o desafio de aprender com o outro, uma vez que se o docente entender que conhecimento colaborativo pode ser construído de outras maneiras, ele fará uso dessa outra possibilidade e buscará maneiras para desenvolver um trabalho adequado a este entendimento e utilizará as tecnologias digitais de maneira que contribuam para esta construção. Além disso, o professor necessita estar em constante atualização, buscar sempre adequar sua formação e ir em busca de aprimoramento para suas aulas. Nesta caminhada, alunos e professores estarão juntos em um trabalho de descoberta, aprendizagem, ousadia e coragem, pois em determinados momentos o professor será amparado pela atualização digital que faz parte da vida dos alunos enquanto esses poderão precisar do apoio pedagógico e conceitual. O uso da tecnologia demanda a articulação com outros saberes, que nem sempre são valorizados e contemplados pelo currículo escolar. Acho que o professor tem que querer aprender novas metodologias, conhecer esse universo que está presente cada vez mais próximo dos nossos estudantes, legitimar a cultura digital e desejar fazer parte dela assim como qualquer cultura. Sem querer jamais qualquer educador irá entrar nesse mundo.

DSC 2 - O uso pedagógico das tecnologias digitais

O discurso expressa a necessidade de aquisição de conhecimentos sobre o uso das tecnologias digitais para criar novas formas de potencializar o trabalho docente. Evidencia a necessidade de um processo constante de formação para a aquisição ou atualização dos saberes vinculado ao trabalho com as tecnologias digitais. O trabalho mediatizado pelo uso das tecnologias digitais, portanto, necessita ser aliado ao uso de propostas metodológicas capazes de ampliar as ações dos professores e criar ambientes de aprendizagens significativos que favoreçam a autonomia, a criticidade e a reflexão sobre as experiências que vivem (RODRIGUES, 2007).

A necessidade de aliar uma proposta metodológica fica evidente quando dizem “Entendo que é emergente o professor se inteirar a respeito do ensino potencializado pelas tecnologias, porém, considero importante que o mesmo avalie cada escolha metodológica levando em consideração as atividades a serem desenvolvidas em interface com o perfil dos alunos, e a comunidade escolar a qual está inserida” (DSC2). Isto significa conhecer e compreender a cultura que funda o espaço educativo, para identificar fatores que auxiliem o processo de significação pedagógica.

Em uma busca ao Banco de Teses da CAPES¹¹, procurando por “Ensino de Ciências e Matemática”, “Educação Matemática na perspectiva da formação de professores” e “uso pedagógico das tecnologias digitais”, encontramos dez trabalhos, sendo seis dissertações de mestrado acadêmico, três dissertações de mestrado profissional e uma tese de doutorado. Estas pesquisas mostraram o que vem sendo investigado na área e a importância de socializar os estudos com a comunidade, pois servem de base para outras investigações.

Dentre estes estudos, os de Barroqueiro (2012), Maia (2012) e Machado (2012), nos auxiliam a compreender a necessidade que os professores têm de uma formação direcionada ao uso pedagógico das tecnologias digitais, uma vez que estas podem potencializar espaços de aprendizagens colaborativas.

O trabalho desenvolvido por Barroqueiro (2012) verificou as possibilidades para o trabalho mediatizado pelo uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na formação de professores de Física e Matemática do Instituto Federal São Paulo, bem como a utilização destas tecnologias nas aulas dos alunos do Ensino Médio Integrado da mesma instituição. No estudo, emergiu uma nova proposta pedagógica, que agrega o uso das tecnologias à contextualização dos conteúdos curriculares e aos laboratórios de Física e Matemática, bem como a inserção de um Ambiente Real de Aprendizagem, um Laboratório de Inovação Tecnológica, dando ênfase à Iniciação Científica.

A proposta foi bem aceita, e a implantação das tecnologias nos processos de ensino-aprendizagem implicou mudanças, visto que o professor deixou de ser um transmissor de conhecimentos e passou a ser um orientador na formação do conhecimento do aluno através da busca da informação (BARROQUEIRO, 2012).

¹¹ Disponível em: <<http://bancodeteses.capes.gov.br/>>.

No estudo de Maia (2012), há uma discussão sobre a formação de futuros pedagogos da Universidade Estadual do Ceará para trabalhar Matemática com uso de tecnologias digitais a partir de sua representação social. A pesquisa evidencia que, embora haja um grande incentivo governamental para que as tecnologias digitais sejam utilizadas nos espaços educativos, no processo de formação inicial de professores, estes recursos fazem-se mais presentes em disciplinas optativas, não nas disciplinas obrigatórias do curso. Além disso, revelou-se a necessidade sentida pelos sujeitos de formação para a utilização pedagógica das tecnologias digitais.

O estudo proposto por Machado (2012) é um convite para que possamos refletir sobre a apreensão dos saberes com o emprego do computador enquanto ferramenta de facilitação da aprendizagem com alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, na disciplina de Ensino de Ciências e Matemática, ofertada no ano de 2010. Com o trabalho, foi possível verificar, por meio das opiniões, das ressignificações e dos relatos experimentais, o processo de aprendizagem e as relações envolvidas no processo de cooperação entre professores.

Estes estudos também mostram que não basta inserir tecnologias digitais no contexto escolar é preciso aliá-las ao uso de propostas metodológicas, a fim de ampliar as ações didáticas dos professores, criando ambientes de aprendizagem significativos, que favoreçam o desenvolvimento da autonomia, da curiosidade, da postura crítica, da observação e da reflexão das experiências vividas (RODRIGUES, 2007). Para os professores, “O uso da tecnologia demanda a articulação com outros saberes, que nem sempre são valorizados e contemplados pelo currículo escolar”, bem como, “[...] o professor necessita estar em constante atualização, buscar sempre adequar sua formação e ir em busca de aprimoramento para suas aulas” (DSC2).

Seriam estes saberes os saberes experienciais? Parece-nos que sim, uma vez que estes saberes só serão reconhecidos quando os professores se manifestarem e puderem expressar suas ideias acerca dos demais saberes (curriculares e disciplinares), além dos saberes que determinam sua própria formação (TARDIF, 2014).

De acordo com Sancho (2006), as tecnologias digitais passaram a ser uma nova oportunidade para que os interessados possam usá-las como ferramentas para melhorar a qualidade da educação. A autora indica ainda que o fracasso gerado pelo não cumprimento das promessas tecnológicas deve-se à falta de um melhor planejamento no processo de integração do uso das tecnologias no ensinar e no aprender. Portanto, para que as mesmas possam representar uma forma de se mudar a educação, devemos mudar algumas coisas, tanto por parte dos professores e da equipe pedagógica como por parte da própria sociedade.

Mudar alguma coisa em relação ao professor significa modificar a própria ação, o que tem consequência imediata nos processos de formação docente, quer inicial, quer continuada. Porém, qualquer mudança implica diretamente nossa reflexão: tal atitude expõe nossa ação sobre uma determinada emoção e assim, nossa vontade de querer ou não querer modificar o que já existe. Ou seja: mudar uma cultura predeterminada depende de nossos desejos.

Conseqüentemente, para que haja a possibilidade de uma mudança cultural, devemos compreender que isso exige também uma mudança emocional, e as coordenações de ações poderão se modificar, surgindo assim uma nova cultura (MATURANA, 2009, 2011). Ao aliarmos distintas tecnologias em nosso fazer docente, inserimo-nos em outras culturas pedagógicas, e essa possibilidade nos permitirá trazer a constituição de uma cultura docente em ação com maior possibilidade de se estabelecer, pois será oriunda da experiência e da reflexão sobre a ação.

A formação do professor para o uso das tecnologias digitais implica assim, (re)adequar suas práticas, uma vez que, com a diversificação de tecnologias e o acesso a elas, estas não podem mais serem ignoradas, cabendo a nós utilizá-las por meio de metodologias educativas que contemplem o processo de interação e, conseqüentemente, a construção do conhecimento. Com seu uso, deveremos ser capazes de criar espaços de convivência em que educadores e educandos transformam-se de forma congruente, ou seja, transformem-se na convivência. (MATURANA, 1993).

Esta transformação na convivência – uma convivência que pode ser instaurada não mais apenas no tempo real e único, mas também na confluência de outros tempos ampliados e distintos (LÉVY; LEMOS, 2010) – implica a construção de um espaço de colaboração entre todos os sujeitos envolvidos no processo educacional, como podemos observar no excerto do discurso:

[...] para nos apropriarmos das tecnologias digitais é necessário estarmos abertos para o desafio de aprender com o outro, uma vez que se o docente entender que conhecimento colaborativo pode ser construído de outras maneiras, ele fará uso dessa outra possibilidade e buscará maneiras para desenvolver um trabalho adequado a este entendimento e utilizará as tecnologias digitais de maneira que contribuam para esta construção (DSC 2).

Aprender com o outro é aprender na cooperação, e só há cooperação quando existe uma aceitação mútua, quando aceitamos o outro como legítimo outro na convivência. Para Maturana (1993, p. 69),

O ser humano não é um animal político; ele é um animal cooperador. Mas a cooperação só acontece com aceitação do outro. Em relações de dominação e submissão não há cooperação; há obediência, há submissão. A cooperação existe como fenômeno somente no espaço em que a relação é uma relação em que os participantes surgem como legítimos na convivência.

Entretanto, só há aceitação do outro como legítimo outro na convivência quando esta relação é fundada por uma emoção, a qual denominamos amor. Esta é a emoção na qual se funda um domínio de ações recorrentes.

O amor é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência, e é esse modo de convivência que conotamos quando falamos do social. Por isso, digo que o amor é a emoção que funda o social. Sem a aceitação do outro na convivência, não há fenômeno social. (MATURANA, 2009, p. 24).

Para Maturana (2009) e Verden-Zoller (2011), as emoções, do ponto de vista biológico, são disposições corporais dinâmicas que definem as mudanças de estado de um organismo. Para os autores, não existe ação humana que não esteja envolvida por uma emoção.

No excerto do DSC2 a seguir, percebemos que o trabalho de forma cooperativa instaura outra cultura escolar, que pode ser capaz de descentralizar o papel do professor como detentor do saber. Ao se assumirem como seres que cooperam, por meio de seus saberes, para a formação dos alunos, também aprenderão a (re)significar seus fazeres na convivência: “[...] em determinados momentos o professor será amparado pela atualização digital que faz parte da vida dos alunos enquanto esses poderão precisar do apoio pedagógico e conceitual” (DSC2).

Compreender que sua tarefa é ser um articulador no processo de aprendizagem poderá permitir ao professor a construção de práticas pedagógicas cooperativas que sejam capazes de fortalecer o processo de autonomia e criticidade dos sujeitos envolvidos. Como afirmam no fragmento do discurso, “Nesta caminhada, alunos e professores estarão juntos em um trabalho de descoberta, aprendizagem, ousadia e coragem[...]” (DSC2).

Utilizamos a palavra autonomia em seu sentido corrente. Vale dizer, um sistema é autônomo se é capaz de especificar sua própria legalidade, aquilo que lhe é próprio. Não estamos propondo que os seres vivos são únicos entes autônomos; certamente não o são. Porém, é evidente que uma das propriedades mais imediatas do ser vivo é sua autonomia. Propomos que o modo, o mecanismo que faz dos seres vivos sistemas autônomos, é a autopoiese, que os caracteriza como tal. (MATURANA, 2010, p. 55).

Quando expressaram que necessitam “[...] legitimar a cultura digital e desejar fazer parte dela assim como qualquer cultura. Sem querer jamais qualquer educador irá entrar nesse mundo” (DSC2), mostram entender as tecnologias digitais como ferramentas que podem auxiliá-los em seu fazer com uma carga afetiva do querer, visto que, se não houver vontade, não será possível a constituição de outra cultura.

Para Maturana (2009), o não querer fazer é o lado oculto da emoção que expressamos ao afirmar que não sabemos fazer alguma coisa, ou seja, podemos dizer que não sabemos usar as tecnologias digitais em nosso fazer pedagógico, entretanto, por trás disso, o que está oculto na emoção do não saber é a emoção de não estar motivado a fazer, a emoção de não querer mudar, de não querer aprender.

4.3 O potencial das tecnologias digitais para a construção da aprendizagem

Com os avanços proporcionados pelas tecnologias digitais, é perceptível que outros espaços de aprendizagem são criados para atender à necessidade dos sujeitos que buscam aprender. Estes espaços, especificamente os espaços virtuais, como os *blogs* e as redes sociais, possibilitam o diálogo, em tempo síncrono ou assíncrono, e permitem, de forma mais simples e menos constrangedora, dar voz a todos os sujeitos, onde eles estiverem, desde que possuam acesso à internet.

Assim, o diálogo favorecido pelas tecnologias digitais assume um importante papel quando utilizado de forma pedagógica, uma vez que possibilita discussões que podem despertar aprendizagens cooperativas, através do diálogo, das interações e do compartilhamento dos relatos que envolvem as experiências de cada sujeito. Para compreendermos o processo de aprendizagem nos espaços educativos, potencializado pelo uso das tecnologias digitais, trazemos para o conversar o terceiro discurso coletivo, denominado “O potencial das tecnologias digitais para a construção da aprendizagem – DSC3”.

As tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras da aprendizagem só serão efetivas quando o professor fizer uso destas como uma ferramenta do seu cotidiano, presente no seu planejamento como o livro, quadro, giz entre outros artefatos. Acredito que sua maior potencialidade está na possibilidade de trabalharmos o conhecimento em sua forma complexa, como se apresenta em nosso cotidiano e não de forma fragmentada. Vejo a tecnologia com um mediador do processo de aprendizagem quando está a disposição dos envolvidos e não quando são tratadas como a solução para todos os problemas escolares. Penso que estes artefatos precisam estar inseridos no contexto da ação e não simplesmente serem usados apenas para motivar a aprendizagem do aluno. Reconheço que os artefatos tecnológicos potencializam os espaços para a participação efetiva dos alunos quando objetivam propiciar a construção, reflexão, socialização de saberes e aprendizagens tanto de alunos quanto de professores quando são incorporados a uma ação pedagógica. Vejo a tecnologia com um meio de aproximação dos professores com os alunos quando estes assumirem a postura de articuladores, com a qual parem de acreditar que são o centro da educação. Alunos e professores podem agir de maneira em que ambos são sabedores de alguma coisa e ao mesmo tempo aprendentes de tantas outras. A colaboração exige que todos os envolvidos no processo sejam capazes de aprender em comunhão, necessita existir um espaço de respeito mútuo em que ambos possam aprender e ensinar. Além disso, torna o processo de aprendizagem imprevisível, visto que poderá tomar dimensões e contemplar saberes não esperados, nem pelo professor e nem pelo aluno, proporcionado aprendizagens a ambos os sujeitos.

DSC3 - O potencial das tecnologias digitais para a construção da aprendizagem

Neste discurso coletivo, encontra-se expresso que o uso das tecnologias digitais só será capaz de potencializar as práticas pedagógicas dos professores a partir do momento em que estes artefatos estejam presentes em seu cotidiano, especificamente, em seu planejamento, como estão o quadro e o livro didático. O excerto abaixo evidencia a necessidade dos professores de rever o planejamento de suas ações.

As tecnologias digitais como ferramentas potencializadoras da aprendizagem só serão efetivas quando o professor fizer uso destas como uma ferramenta do seu cotidiano, presente no seu planejamento como o livro, quadro, giz entre outros artefatos. (DSC3).

O discurso indica ainda que, para as tecnologias digitais se fazerem presentes no planejamento, é importante a organização das ideias no que se refere aos conteúdos a serem trabalhados, às técnicas de ensino que serão adotadas e, especificamente, à seleção dos materiais que podem ser utilizados. O planejamento assume a condição transitória e pode a qualquer momento sofrer alterações, tendo em vista a necessidade de adequação das práticas ao longo do ano letivo.

Para Tardif e Lessard (2013, p. 214),

[...] por mais minucioso que seja o planejamento, os professores precisam, necessariamente, alterá-lo ao longo do ano, das etapas e dos dias, porque as coisas raramente acontecem como previstas. No fim das contas, o planejamento não passa de um plano, um mapa geográfico do ensino; portanto, é normal que, em contato com o território real do trabalho, esse mapa seja modificado, especificado, adaptado.

Em geral, os professores, ao modificarem seus planejamentos, buscam respeitar seus principais objetivos, conservando o que seja essencial, mas alteram os prazos ou até mesmo deslocam conteúdos para aulas posteriores, modificando ou excluindo objetivos considerados anteriormente em segundo plano (TARDIF; LESSARD, 2013). Planejar atividades usando as tecnologias digitais, nos espaços educativos, implica conhecer os processos de interação e mediação que podem ser potencializados por eles. *Chats*, correios eletrônicos, ambientes virtuais de aprendizagem ou mesmo as redes sociais podem se tornar ferramentas pedagógicas importantes para o ensinar e o aprender.

Por meio da troca de mensagens e de textos, alunos e professores planejam atividades a serem realizadas e ainda registram tudo o que foi produzido e discutido. Entretanto, este tipo de produção cooperativa requer que os participantes mantenham sua correspondência atualizada ou se façam presentes com frequência nos espaços em que compartilham o trabalho. Ao mesmo tempo, trabalhar nos espaços digitais não exige a sincronização de tempo entre alunos e professores, além de permitir a análise do registro de tudo que foi produzido e discutido e a verificação de como foi a participação do grupo.

Para Assmann (2005, p. 22),

Um dos aspectos mais fascinantes da era das redes é a transformação profunda do papel da memória ativa dos aprendentes na construção do conhecimento. Mediante o uso de memórias eletrônicas hipertextuais, que podem ser consideradas como uma espécie de prótese externa do agente cognitivo humano, os aprendentes se veem confrontados com uma situação profundamente desafiadora: o recurso livre e criativo a essa ampla memória externa pode liberar energias para o cultivo de uma memória vivencial, autônoma e personalizada, que sabe escolher o que lhe interessa; [...].

Marques Neto (2006, p. 62) também afirma que “somente o fato de registrar os processos de planejamento e concepção de uma atividade coletiva já demonstra que a tecnologia não é apenas uma ferramenta de apoio, pois cria novas condições de produção do trabalho escolar [...]”. Ao usar uma ferramenta digital para o desenvolvimento de uma atividade, o professor tem acesso a tudo que foi produzido, pois existe o registro escrito, e isto permite-lhe rever, sempre que necessário, a evolução da aprendizagem.

O uso das tecnologias permite, assim, constituir uma rede que aprende de forma colaborativa, gerando uma cultura que se constitui pelas afinidades e que pode se modificar através do que é compartilhado, sem perder a singularidade de cada um que dela participa e contribui para a formação de uma inteligência coletiva (LÉVY, 2011).

Para Lévy (2014, p. 29), uma inteligência coletiva é,

[...] uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências. Acrescentamos à nossa definição este complemento indispensável: a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas, e não o culto de comunidades fetichizadas ou hipostasiadas.

Na perspectiva de uma inteligência coletiva, o processo de construção do conhecimento não é um ato isolado, mas uma ação cooperativa, que se constitui através dos processos de interação estabelecidos nas redes fechadas de conversação.

No fragmento do DSC3 a seguir, encontramos indícios da constituição de uma inteligência coletiva que se favorece das tecnologias digitais para fortalecer os elos de interação e o compromisso com a disseminação dos conhecimentos socialmente construídos. “Vejo a tecnologia com um meio de aproximação dos professores com os alunos quando estes assumirem a postura de articuladores, com a qual parem de acreditar que são o centro da educação” (DSC3).

De acordo com o discurso coletivo, a autoridade em sala de aula não pode mais ser estabelecida de forma unilateral: ela agora é compartilhada, cabendo ao professor atuar como um articulador, ou seja, um gerenciador no processo de estabelecer as prioridades a serem buscadas. Ele não é mais aquele que dá a palavra final, mas aquele que estimula a contrapalavra, auxilia a filtrar informações e os conduz ao seu objetivo. Agir desta forma possibilita o estreitamento da relação entre alunos e professores, num processo de interações recorrentes, ou seja, “lidar com processos educativos nas tecnologias digitais é estar diante de singularidades construídas na e pela coletividade” (LOPES, 2005, p. 45).

No trabalho mediatizado pelas tecnologias digitais, o professor como um articulador não é alguém que

[...] existe no processo como o complicador que impões obstáculos ao aluno, mas sim alguém que simplifica a caminhada, indica caminhos, expandindo as possibilidades de aprender. Auxilia o aluno a percorrer os mais variados tipos de caminhos para construção do conhecimento. (LOPES, 2005, p. 41).

O que decorre desta convivência são aprendizagens geradas através das interações estabelecidas nestes espaços. Para Maturana (1993), esse é um processo de aquisição, adaptação e acomodação a uma nova circunstância, ou seja, é uma mudança estrutural do organismo em um processo de transformação congruente. Tal processo de transformação abre espaço a um processo de adaptação e acomodação, no qual o sujeito aprendeu na convivência a se adaptar ao meio através de suas interações.

Para Lopes (2005, p. 38),

O ser humano não dispõe de uma soberania interna, pelo contrário, está mergulhado em uma coletividade, constituída de autores humanos e técnicos. O homem é plural, diverso, descentrado, um labirinto composto através das interações que estabelece. Ou seja, o homem emerge do novo que caoticamente surge.

Entender a aprendizagem como um processo de transformações recorrentes com o meio e por outros seres vivos é compreender que vivemos em um processo de cooperação. Maturana (2014, p. 222) afirma que “a origem do *homo sapiens* não se deu através da competição, mas sim através da cooperação, e a cooperação só pode se dar como uma atividade espontânea através da aceitação mútua, isto é, através do amor”.

Estar na cooperação é entender que o silêncio não deve ser o caminho para a construção de uma didática que possibilite a inclusão dos recursos tecnológicos em sala de aula. Pais e escolas devem propiciar momentos de diálogo sobre o imaginário dos alunos quando utilizam os recursos tecnológicos, pois, na busca por conhecer o espaço cibernético em que transitam, não devemos ter medo de instaurar uma didática constituída da ideia de que todos somos alunos de forma recíproca na convivência estabelecida (OROFINO, 2006).

Quando afirmam no discurso coletivo que “sua maior potencialidade está na possibilidade de trabalharmos o conhecimento em sua forma complexa, como se apresenta em nosso cotidiano e não de forma fragmentada”, os professores querem dizer que compreendem o uso das tecnologias digitais potencializando o seu trabalho de forma mais ampla e menos fragmentada. Entretanto, se entendem a potencialidade dos recursos tecnológicos, por que ainda encontramos a resistência para fazer destes uma constante em suas práticas cotidianas?

Mudar a cultura docente em ação pode ser a saída para romper com os temores advindos do desconhecido. Mas como romper com uma cultura? Essa quebra ocorre quando nos inserimos em outra cultura, na qual somos legitimados, e passamos a atuar e a vivenciar experiências e emoções que não nos permitirão mais voltar atrás.

Quando indicam que o uso das tecnologias traz possibilidades que vão além do fator motivação, ou seja, que são ferramentas capazes de gerar aprendizagem e solucionar os problemas da escola, os professores nos mostram que se inserem em uma rede de conversações que valida as tecnologias digitais em seu interior. O fragmento extraído do terceiro discurso coletivo é revelador do reconhecimento de seu potencial.

Vejo a tecnologia como um mediador do processo de aprendizagem quando está a disposição dos envolvidos e não quando são tratadas como a solução para todos os problemas escolares. Penso que estes artefatos precisam estar inseridos no contexto da ação e não simplesmente serem usados apenas para motivar a aprendizagem do aluno. (DSC3).

O uso das tecnologias digitais permite acesso a uma expressiva quantidade de informações, disponíveis virtualmente, com a possibilidade de ampliar o campo de pesquisa em tempo real. Por exemplo, em uma aula de Matemática, o professor pode abordar a localização geográfica através do *Google Earth*¹² para trabalhar o plano cartesiano. Em uma aula de Artes, em que o professor esteja falando sobre o Museu Casa de Portinari, situado em Brodowski/SP, os alunos poderão, através do computador ou de um *tablet* com acesso a internet, conhecer este museu em um *tour* virtual¹³, com imagens em 360 graus. O que está fisicamente distante e que poderia inviabilizar a visita presencial dos alunos, por falta de recursos ou outros fatores, é possibilitado pelo acesso virtual.

Para Tardif e Lessard (2013, p. 235),

A interatividade caracteriza o principal objeto do trabalho do professor, pois o essencial de sua atividade profissional consiste em entrar numa classe e deslanchar num programa de interações com os alunos. Isto significa que a docência se desenrola concretamente dentro das interações: estas não são apenas alguma coisa que o professor faz, mas constituem, por assim dizer, o espaço – no sentido do espaço marinho ou aéreo – no qual ele penetra para trabalhar. Por isso, como já mencionamos várias vezes, ensinar é um trabalho interativo.

¹² Disponível em: <<http://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>.

¹³ Disponível em: <<http://www.museucasadeportinari.org.br/TOUR-VIRTUAL/>>.

Adquirir a postura de articuladores, como a que encontramos no discurso coletivo dos professores, abre espaço a uma ação compartilhada, no qual alunos e professores conduzem as aulas de forma colaborativa. Alunos e professores passam a se responsabilizar pela forma de aprender e, conseqüentemente passam a ser ativos neste processo. O excerto a seguir é um indicador dessa compreensão.

Reconheço que os artefatos tecnológicos potencializam os espaços para a participação efetiva dos alunos quando objetivam propiciar a construção, reflexão, socialização de saberes e aprendizagens tanto de alunos quanto de professores quando são incorporados a uma ação pedagógica. (DSC3).

A cooperação também presente nos outros discursos coletivos reforça nossa concepção de que, na aceitação do outro como legítimo na convivência, ou seja, quando há respeito e aceitação mútua, haverá aprendizagem significativa:

Alunos e professores podem agir de maneira em que ambos são sabedores de alguma coisa e ao mesmo tempo aprendentes de tantas outras. A colaboração exige que todos os envolvidos no processo sejam capazes de aprender em comunhão, necessita existir um espaço de respeito mútuo em que ambos possam aprender e ensinar. (DSC3).

Pensar e agir deste modo rompe com as certezas, uma vez que rompe com a lógica do professor que ensina e do aluno que aprende, além de tornar os processos de ensinar e de aprender imprevisíveis. Surge, então, o espaço para a flexibilidade no planejamento e a imprevisibilidade das ações de uma sala de aula.

Se estivermos no caminho explicativo da objetividade entre parênteses, o planejado poderá sofrer alterações e acontecer de forma imprevisível. Haverá uma disposição corporal que evidenciará o emocional de todos os envolvidos naquele determinado momento. Os professores mostram no discurso coletivo que a colaboração “[...] torna o processo de aprendizagem imprevisível, visto que poderá tomar dimensões e contemplar saberes não esperados, nem pelo professor e nem pelo aluno, proporcionando aprendizagens a ambos os sujeitos” (DSC3).

Para Shulman (1989, p. 9):

não há um 'mundo real' da aprendizagem, da aula e do ensino. Há muitos mundos reais, talvez incorporados um no outro, talvez ocupando universos paralelos que, muitas vezes, e às vezes de forma imprevisível, interagem. Cada um desses mundos é ocupado pelas mesmas pessoas, mas com funções diferentes e com objetivos diferentes simultaneamente. (*tradução nossa*)

Tardif e Lessard (2013) também afirmam que o trabalho em sala de aula é dinâmico, sujeito a imprevistos, os quais, através das interações, provocam a necessidade por parte do professor de ajustar e reorganizar seus planejamentos. Desse modo, é preciso reconhecer que “[...] o processo de aprendizagem é um espaço aberto, constituído por conhecimentos que emergem de entrelaçamento de ações de exploração, investigação e construção de forma coletiva ou individual” (LOPES, 2005, p. 44).

Interações recorrentes produzem a aprendizagem, ou seja, ela é o fenômeno da transformação na convivência, e o aprender origina-se da mudança estrutural por meio da convivência social (MATURANA, 2010). No DSC3, observamos uma cultura docente em ação de sujeitos que ensinam e ao ensinar aprendem através do processo de cooperação. Na interação, valorizam o saber de cada envolvido, dão voz e constroem aprendizagens através da convivência, na aceitação do outro como legítimo outro.

Nesta aceitação, não há uma única voz que orienta o processo educativo, um único detentor do conhecimento que necessita repassar o que sabe aos demais sujeitos. Há um coletivo que, por meio de interações recorrentes constitui um espaço de convivência cooperador no qual se aprende ensinando e se ensina aprendendo.

No DSC3, identificamos uma cultura docente em ação que se movimenta para a cooperação destacando a valorização e a aceitação da legitimidade do outro na convivência. Pode-se inclusive afirmar que existe um coletivo inteligente, que se organiza em redes de aprendizagem nas quais os professores definem seu modo de atuação no operar das relações estabelecidas no espaço de aprendizagem.

O que explicamos é sempre uma experiência. Por isso, quem descreve o que vai explicar, descreve o que se tem de fazer para ter a experiência que se quer explicar.

Humberto Maturana

5 PARA NÃO ENCERRAR, CONTINUAMOS O CONVERSAR

Ao escrevermos o último capítulo desta dissertação, acreditamos que estamos longe do final do nosso conversar sobre a cultura docente em ação do professor de Matemática quanto ao uso pedagógico das tecnologias digitais. Compreendemos que, nessa trajetória de escrita, ao olharmos o fazer dos professores colaboradores, muito conhecemos sobre nossa própria ação docente, através de um processo constante de reflexão que emergiu no dar-se conta sobre nosso próprio fazer.

O dar-se conta foi um importante processo pelo qual nós, os observadores, atravessamos nosso olhar ao longo deste conversar. Muitas certezas deram espaço a questionamentos e à compreensão de que não existe uma única certeza: aceitamos que existem diversas certezas dependendo do ponto de vista do observador e do caminho explicativo que ele assume no seu viver.

Inicialmente, ao construirmos os discursos coletivos, não acreditávamos que estes fossem capazes de responder aos nossos questionamentos, porque transitávamos no caminho explicativo da objetividade sem parênteses. Entretanto, para cada discurso com um olhar de observador em uma objetividade entre parênteses, foi possível compreender como os professores atuantes em sala de aula percebem a chegada das tecnologias digitais em seus espaços de trabalho, como planejam seu uso e efetivamente as utilizam em seu fazer, como estas ferramentas são capazes de propiciar a criação de espaços para a construção de aprendizagens colaborativas e, desta forma, como constituem uma cultura docente em ação.

Perceber como estes professores orientam e definem sua trajetória profissional possibilitou-nos conhecer como a cultura docente em ação particulariza o fazer de cada um por meio de suas necessidades, seus anseios e suas expectativas. Entendemos também que, embora desenvolvam ações pedagógicas semelhantes, por conta da singularidade de cada um, o trabalho docente constitui-se em um ato único. Os três discursos coletivos expressam a polifonia de vozes dos professores que contam seus fazeres, seus saberes, suas crenças, suas teorias, expectativas, preservando a singularidade em um discurso compartilhado.

Embora a cultura docente em ação oriente e defina o trabalho do professor ela não é construída singularmente, uma vez que está enraizada na experiência, nas relações estabelecidas através da convivência. É uma cultura construída através das interações recorrentes, uma rede que respeita e entende que uns sabem alguma coisa e outros sabem outras.

O estudo mostrou que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes nos espaços educativos, com potencial para transformar o ensinar e o aprender de forma significativa. Os professores entendem e aceitam a sua chegada nas escolas, bem como a importância de usá-las pedagogicamente. Entretanto, em seus discursos evidenciam a necessidade de uma maior apropriação técnica e um aprofundamento em propostas metodológicas que legitimem o seu uso.

O fato de olhar para os discursos coletivos, no caminho explicativo da objetividade entre parênteses, é tido por nós como uma possibilidade de entender a cultura dos professores de Matemática, porque neste caminho não existe algo independente do observador. Assim, não há uma única resposta capaz de definir a conduta de todos os professores de Matemática e desprezar as demais que possam surgir por outros observadores, mas sim evidenciar que muitas realidades existem.

O conversar teorizado possibilitou a construção de uma explicação sobre o fazer dos professores de Matemática que colaboraram com o estudo. Entrelaçando suas falas através dos discursos singulares, foi possível construir os discursos coletivos e teorizar sobre suas ações a fim de compreender sua experiência docente.

Nossa escolha pelos professores de Matemática, alunos ou egressos do PPGE e atuantes em sala de aula, possibilitou-nos conhecer distintas realidades, visto que os colaboradores do estudo pertencem a distintas culturas docentes em ação, pois são professores que atuam na Educação Básica, no Ensino Superior e na Pós-Graduação. Embora pertençam a distintas realidades suas falas se engendraram e nos permitiram conhecer o que fazem e pensam através de um eu coletivizado que constituiu os discursos.

Uma cultura docente em ação se apresentou ou foram distintas culturas? O que aprendemos com este trabalho? Porque escolhemos conhecer a cultura docente em ação do professor de Matemática no uso dos recursos digitais? Um trabalho de pesquisa precisa ser finalizado enquanto ciclo que tem início, meio e fim. Mas, ao nos fazermos a pergunta que dá origem ao problema “Que cultura docente em ação emerge dos discursos coletivos dos professores de Matemática, alunos ou egressos do PPGEC, sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais em sua prática docente?” abrimos espaço para outras perguntas e outras inquietações. Um ciclo se encerra e com ele abre-se a possibilidade de muitos outros.

Aprendemos que nosso viver é constituído por diversas culturas, visto que transitamos por distintos espaços, com distintas pessoas que também transitam por espaços diferentes legitimando outras culturas. Aprendemos a aceitar o outro, a legitimar suas ações, entendendo e respeitando que os professores tenham dificuldade de usar as tecnologias digitais em seus ambientes de trabalho, mesmo sabendo que muitos deles as utilizam rotineiramente em suas vidas pessoais.

A pesquisa mostrou a possibilidade de abertura para mundos antes inatingíveis rompendo os muros fechados da escola, uma vez que por meio de computadores ligados a internet é possível conversar com alunos e professores virtualmente, legitimando a cultura digital como uma possibilidade de transformação na convivência. As redes sociais e os blogs fazem parte da vida dos alunos e dos professores e podem assumir um papel importante se utilizados pedagogicamente no planejamento, porque permitem a escrita compartilhada, a reflexão sobre a escrita, a reorganização das ideias, a socialização dos conhecimentos e a interação colaborativa.

Uma escrita compartilhada pressupõe a cooperação e a colaboração de todos os envolvidos. Nos discursos coletivos os professores destacam a colaboração e a cooperação como ações que exigem que todos os envolvidos sejam capazes de aprender em comunhão, respeitando o outro como legítimo outro. Neste sentido, os recursos digitais são ferramentas importantes para potencializar espaços colaborativos, pois permitem a comunhão e a divergência de ideias, apresentação de pontos de vista e estratégias diferenciadas fazendo da sala de aula um espaço de compartilhamento de saberes.

No observar da ação do professor de Matemática no uso pedagógico das tecnologias digitais identificamos como uma cultura docente em ação se organiza, como estes professores se constituem em uma rede que evidencia um coletivo inteligente, e como a mesma se modifica em torno de suas interações.

Ao finalizarmos nosso conversar percebemos como o nosso olhar de observadores se modificou no processo de conversação que estabelecemos com os professores (Figura 2).

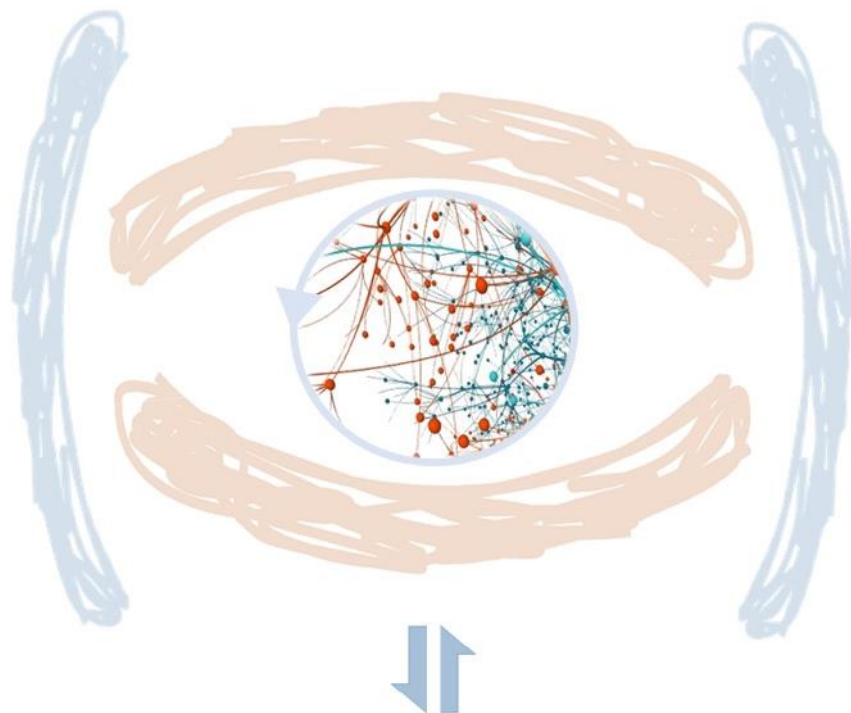


Figura 2 – O olho do observador ao observar
Fonte: O autor

Passamos a entender o observador no caminho explicativo da objetividade entre parênteses em um processo de interações recorrentes que nos possibilitou compreender que fazemos parte de um coletivo inteligente que se organiza em redes de conversação. Tais redes são definidoras e definem a cultura docente em ação na qual nos inserimos.

Para não encerrar continuamos nosso conversar compreendendo o quanto as relações com o meio influenciam nossas condutas, como se constituem as redes que são atravessadas por práticas e saberes e como ao se entrelaçar formam outras redes no devir de nossas vidas.

O estudo reafirma que vivemos em redes de conversações, que se entrelaçam em outras tantas redes de conversação e que são capazes de orientar e definir nossa ação docente. Entretanto, como nossa intenção não é por um ponto final neste conversar continuaremos nos perguntando por esta cultura docente que nos sustenta e nos permite agir como agimos. Obrigado por permitirem o conversar compartilhado!

REFERÊNCIAS

ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade do conhecimento. In: ASSMANN, H. **Redes digitais e a metamorfose do aprender**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005. p. 13-32.

BARROQUEIRO, Carlos Henriques. **O uso das tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores de física e matemática do Instituto Federal de São Paulo**. 2012. 297p. Tese (Doutorado) Programa de pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

BETTEGA, Maria Helena. **A educação continuada na era digital**. São Paulo: Cortez, 2004. (Coleção questões da nossa época; v. 116).

FAGUNDES, Léa da Cruz; SATO, Luciane Sayuri; LAURINO, Débora Pereira. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram**. Brasília: PROINFO/SEED/MEC, 2001.

LANKSHEAR, Colin; KNOBEL, Michele. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LEFÈVRE, Fernando; LEFÈVRE, Ana Maria. **Discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualiquantitativa (Desdobramentos)**. 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2005a. 256 p. (Coleção Diálogos).

_____. **Depoimentos e discursos: uma proposta de análise em pesquisa social**. Brasília: Líber Livro Editora, 2005b.

_____. **Pesquisa de representação social: um enfoque qualiquantitativo: a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo**. Brasília: Líber Livro Editora, 2010.

_____. Os novos instrumentos no contexto da pesquisa qualitativa. In: LEFÈVRE, F; LEFÈVRE, A. M. C; TEIXEIRA, J. J. V. (Org.). **O discurso do sujeito coletivo: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2000. p. 11-36.

LÉVY, Pierre. **A esfera semântica**. Tomo 1: computação, cognição e economia da informação. São Paulo: Annablume, 2014.

_____. **A inteligência coletiva**. 8. ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.

_____. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

_____. Pierre Lévy: a revolução digital só está no começo. [14 de abril, 2015]. Porto Alegre: Jornal Correio do Povo. Entrevista concedida a Juremir Machado da Silva.

LÉVY, Pierre; LEMOS, André. **O futuro da Internet**. São Paulo: Paulus, 2010.

LOPES, Rosana Pereira. Um novo professor: novas funções e novas metáforas. In: ASSMANN, H. **Redes digitais e a metamorfose do aprender**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005. p. 33-55.

MACHADO, Adriano Silveira. **Explorando o uso do computador na formação de professores de ciências e matemática à luz da aprendizagem significativa e colaborativa**. 2012. 195p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2012.

MAIA, Dennys Leite. **Ensinar Matemática com uso de tecnologias digitais: um estudo a partir da representação social de estudantes de pedagogia**. 2012. 191p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2012.

MARQUES NETO, Humberto Torres. A tecnologia da informação na escola. In: COSCARELLI, C. V. (org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006. p. 51-64.

MARQUES, Mário Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MATURANA, Humberto. **A ontologia da realidade**. 3. Ed. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2002.

_____. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2009.

_____. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

_____. Uma nova concepção de aprendizagem. In: **Dois pontos**, v. 2, nº 15, 1993.

_____. Conversações matrísticas e patriarcais. In: MATURANA, H; VERDEN-ZOLLER, G. **Amar e brincar: fundamentos esquecidos do humano**. 3. ed. São Paulo: Palas Athena, 2011. p. 29-115.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. 8. ed. São Paulo: palas Athena, 2010.

OROFINO, Maria Isabel. **Mídias e educação escolar: pedagogia dos meios, participação e visibilidade**. São Paulo: Cortez, 2005.

PABLOS, Juan. A visão disciplinar no espaço das tecnologias da informação e comunicação. In: SANCHO, J. M; HERNÁNDEZ, F. (Org.). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 63-83.

RODRIGUES, Sheyla Costa. **Rede de conversação virtual**: engendramento coletivo-singular na formação de professores. 2007. 150p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

_____. Aprendizagem no contexto digital. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, PR, n. 36, mai. 2004. Disponível em: <<http://revistaespacoacademico.com.br>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

SANCHO, Juana Maria. De tecnologia da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, J. M; HERNÁNDEZ, F. (Org.). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-42.

SHULMAN, Lee. Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En M.C. Wittrock (ed.): La investigación de la enseñanza. (1989).

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

_____. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação** n. 13 Jan./Abr. 2000.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

THURLER, Mônica Gather. **Inovar no interior da escola**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VERDEN-ZOLLER, Gerda. O brincar na relação materno-infantil: fundamentos biológicos da consciência de si mesmo e da consciência social. In: MATURANA, H; VERDEN-ZOLLER, G. **Amar e brincar**: fundamentos esquecidos do humano. 3. ed. São Paulo: Palas Athena, 2011. p. 117-204.