

Matemática: Ciência e Aplicações 3

Annaly Schewtschik
(Organizadora)

Annaly Schewtschik
(Organizadora)

Matemática: Ciência e Aplicações

3

Atena Editora
Ponta Grossa - 2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M376 Matemática: ciência e aplicações 3 [recurso eletrônico] /
Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-123-7

DOI 10.22533/at.ed.237191402

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática
– Prática de ensino. I. Schewtschik, Annaly. II. Série.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Matemática: ciências e aplicações” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora publicado em três volumes. O Volume III em seus 27 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trataram dos diferentes recursos que podem ser utilizados para o ensino e a aprendizagem da matemática, assim como na formação de professores.

Os trabalhos evidenciam inferências sobre as experiências de uso de recursos manipuláveis, didáticos, paradidáticos e tecnológicos incluindo softwares, na Educação Básica e no Ensino Superior. Veremos entre os recursos didáticos: mapas conceituais e o uso de livros didáticos; os paradidáticos: o uso de Edições Especiais de Paradidáticos de Matemática, Anuais e Manuais promovidas por diferentes entidades, inclusive religiosas; o tecnológico: criptografias, softwares educativos de geometria, programação computacional, aplicativos e redes sociais; e, os manipuláveis: uso de diferentes jogos e dobraduras na aprendizagem da matemática.

A Matemática como Ciência é pensada nos trabalhos que enfocam os objetos matemáticos no contexto de aprendizagem, e como aplicações do conhecimento matemático ligados ao uso de diversos recursos, principalmente no que diz respeito aos recursos tecnológicos.

A Educação Matemática é revelada nas análises referente as práticas de sala de aula – contanto com discussões inclusivas, enfatizando o uso de recursos para o ensino e a aprendizagem, tanto na Educação Básica como na Educação Superior.

Este volume é direcionado para todos os educadores que acreditam que a matemática poder ser ensinada a partir de diversos recursos, contribuindo para uma aprendizagem bem mais prazerosa.

Annaly Schewtschik

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NAS EDIÇÕES DA SEGUNDA ARITMÉTICA DA SÉRIE CONCÓRDIA	
<i>Malcus Cassiano Kuhn</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914021	
CAPÍTULO 2	19
UMA ANÁLISE SOBRE A HISTÓRIA DO CONCEITO DE FUNÇÃO A PARTIR DAS PERSPECTIVAS DE YOUSCHKEVITCH E EULER	
<i>Luciana Vieira Andrade</i>	
<i>Giselle Costa de Sousa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914022	
CAPÍTULO 3	31
UMA ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E DOS NÚMEROS COMPLEXOS ABORDADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO	
<i>Francisco Aureliano Vidal</i>	
<i>Geraldo Herbetet de Lacerda</i>	
<i>Baldoino Sonildo da Nóbrega</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914023	
CAPÍTULO 4	41
O DIABO DOS NÚMEROS: UMA ANÁLISE DAS POSSIBILIDADES DE ENSINAR MATEMÁTICA POR MEIO DE UM PARADIDÁTICO	
<i>Antomar Araújo Ferreira</i>	
<i>Reines Rosa Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914024	
CAPÍTULO 5	51
UM RESGATE AOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS PARADIDÁTICOS E MAPAS CONCEITUAIS	
<i>Francisco do Nascimento Lima</i>	
<i>Cristiane Carvalho Bezerra de Lima</i>	
<i>Juan Carlo da Cruz Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914025	
CAPÍTULO 6	63
A UTILIZAÇÃO DE GAMES DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
<i>Jociléa de Souza Tatagiba</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914027	
CAPÍTULO 7	71
CRIOGRAFIA E SUAS POTENCIALIDADES NA EXPLORAÇÃO DAS IDEIAS ASSOCIADAS À FUNÇÃO AFIM	
<i>Beatriz Fernanda Litoldo</i>	
<i>Arlete de Jesus Brito</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914028	

CAPÍTULO 8 89

PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO NO CURRÍCULO CONTEMPORÂNEO

Olenêva Sanches Sousa
Pedro Sousa Lacerda

DOI 10.22533/at.ed.2371914029

CAPÍTULO 9 101

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM A APP MILAGE APRENDER+ NOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo
José Inácio de Jesus Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.23719140210

CAPÍTULO 10 112

APRENDIZAGEM MÓVEL: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

Rafael dos Reis Paulo
André Luis Andrejew Ferreira
Marleide Coan Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.23719140211

CAPÍTULO 11 123

INTERAÇÕES VIA FACEBOOK: POTENCIALIZANDO O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS

Carla Denize Ott Felcher
Ana Cristina Medina Pinto
André Luis Andrejew Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.23719140212

CAPÍTULO 12 135

REDE DE CONVERSÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: UM MODO DE PENSAR, AGIR E COMPREENDER O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Daniel da Silva Silveira
Tanise Paula Novello
Débora Pereira Laurino

DOI 10.22533/at.ed.23719140213

CAPÍTULO 13 145

FORMAÇÃO DE PROFESSOR: IMPLICAÇÕES DO SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia
Itamar Miranda Silva
Salete Maria Chalub Bandeira

DOI 10.22533/at.ed.23719140214

CAPÍTULO 14 157

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PESQUISAS COM JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2006 A 2016

Marcelo dos Santos Gomes

DOI 10.22533/at.ed.23719140215

CAPÍTULO 15 166

O JOGO E SUAS POTENCIALIDADES LÚDICA E PEDAGÓGICA: ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

Américo Junior Nunes da Silva

Sivonete da Silva Souza

Ilvanete dos Santos de Souza

DOI 10.22533/at.ed.23719140216

CAPÍTULO 16 186

OS JOGOS DIGITAIS ONLINE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: APONTAMENTOS DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA

Síndia Liliâne Demartini da Silva

Nilce Fátima Scheffer

DOI 10.22533/at.ed.23719140217

CAPÍTULO 17 195

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO A PARTIR DE JOGOS NO 3º ANO DOS ANOS INICIAIS

Luciana Michele Martins Alves

DOI 10.22533/at.ed.23719140218

CAPÍTULO 18 204

REPRESENTAÇÕES NUMÉRICAS E CONTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Michelle Francisco de Azevedo Bonfim de Freitas

Renata Cristina Geromel Meneghetti

DOI 10.22533/at.ed.23719140219

CAPÍTULO 19 218

SOFTWARE EDUCATIVO COMO AUXÍLIO NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM ALUNOS SURDOS

Cléa Furtado da Silveira

Denise Nascimento Silveira

DOI 10.22533/at.ed.23719140220

CAPÍTULO 20 228

MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Ana Paula Poffo Koepsel

DOI 10.22533/at.ed.23719140221

CAPÍTULO 21 240

A GEOMETRIA COM ORIGAMI – DOS AXIOMAS AOS POLIEDROS PLATÔNICOS

Anita Lima Pimenta

Eliane Scheid Gazire

DOI 10.22533/at.ed.23719140222

CAPÍTULO 22 247

O ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS NO LIVRO DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA (1879-1960)

Relicler Pardim Gouveia

DOI 10.22533/at.ed.23719140223

CAPÍTULO 23 258

O USO DO APLICATIVO QR CODE NO ENSINO DA MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR

Ana Cristina Medina Pinto

Carla Denize Ott Felcher

André Luis Andrejew Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.23719140224

CAPÍTULO 24 268

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM ESTUDO DAS PRÁTICAS DISCENTES EM UM CURSO DE TECNOLOGIA

Andréa Pavan Perin

Maria Lúcia Lorenzetti Widewotzki

DOI 10.22533/at.ed.23719140225

CAPÍTULO 25 286

MANUAIS ESCOLARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O CASO DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo

José Maria Soares Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.23719140226

CAPÍTULO 26 296

A INTERPRETAÇÃO NARRATIVA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Maurílio Antonio Valentim

DOI 10.22533/at.ed.23719140227

SOBRE A ORGANIZADORA..... 305

REDE DE CONVERSAÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: UM MODO DE PENSAR, AGIR E COMPREENDER O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Daniel da Silva Silveira

Universidade Federal do Rio Grande – FURG,
Instituto de Matemática, Estatística e Física
(IMEF/FURG)
Rio Grande – RS

Tanise Paula Novello

Universidade Federal do Rio Grande – FURG,
Instituto de Matemática, Estatística e Física
(IMEF/FURG)
Rio Grande – RS

Débora Pereira Laurino

Universidade Federal do Rio Grande – FURG,
Instituto de Matemática, Estatística e Física
(IMEF/FURG)
Rio Grande – RS

RESUMO: Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de doutorado a qual objetivou compreender as percepções dos professores de Matemática e dos estudantes em relação ao uso das tecnologias digitais no processo formativo no Ensino Superior. O campo empírico da pesquisa é constituído por três redes de conversação das quais fazem parte estudantes de duas turmas de graduação, professores de Matemática do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) e integrantes de um Grupo de Pesquisa, ambos da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. A pesquisa é balizada pelo caminho explicativo da

objetividade entre parênteses nos posicionando como observadores implicados e utilizamos a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) para analisar os registros produzidos nos fóruns e no questionário online, o que resultou em oito discursos coletivos intitulados: “Uso da tecnologia digital pelo olhar do estudante”, “Cultura do processo de ensinar”, “Aprender Matemática por meio das tecnologias digitais”, “A busca pelo operar a tecnologia digital na prática pedagógica”, “O aprender Matemática enatuado na docência pelas tecnologias digitais”, “A tecnologia digital nos processos de ensinar e de aprender”, “Compreensões sobre o uso das tecnologias digitais” e “Formação permanente no contexto das tecnologias”. Para este trabalho, escolhemos para analisar o discurso “Formação permanente no contexto das tecnologias”, a qual evidenciamos a importância de uma formação continuada do professor, em que possa atualizá-la no modo como se apropria das ferramentas digitais para desenvolver suas atividades didático-pedagógicas no âmbito da formação dos futuros profissionais que compõem o quadro de estudantes da Universidade.

PALAVRAS-CHAVE: cultura digital; ensino de Matemática; rede de conversação; tecnologias digitais.

ABSTRACT: This work is a cut of a doctoral

research that aimed to understand the perceptions of mathematics teachers and students in relation to the use of digital technologies in the training process in Higher Education. The empirical field of research consists of three conversation networks, which include students from two undergraduate groups, Mathematics professors from the Institute of Mathematics, Statistics and Physics (IMEF) and members of a Research Group, both from the Federal University of Rio Grande - FURG. The research is based on the explanatory path of parenthetical objectivity, placing us as implied observers and using the Collective Subject Discourse (DSC) technique to analyze the records produced in the forums and the online questionnaire, which resulted in eight collective discourses entitled “the use of technology in the students point of view”, “the teaching culture”, “to learn Mathematics through digital technology”, “the necessity of using digital technology in pedagogical practice”, “the learning Mathematics made in teaching through digital technology”, “the teaching technology in the teaching learning process”, “the analysis of digital technology use” and “further education in technological context”. For this work, we chose to analyze the discourse “further education in technological context”, which showed the importance of a continuous formation of the teacher, in which he can update it in the way in which he appropriates the digital tools to develop his didactic in the scope of the training of future professionals who make up the university’s student body.

KEYWORDS: digital cultural; teaching mathematics; conversation network; digital technologies.

1 | INTRODUÇÃO

As informações, as implicações de nossas ações, os impactos sociais e ambientais de nosso viver e atuar em sociedade, o que inclui nossas atividades profissionais, podem ser percebidas rapidamente devido à velocidade da tecnologia digital, ocasionando a ampliação de nosso olhar e de nossa consciência sobre nossos atos e decisões. Observamos que profissionais das mais variadas áreas se deparam com situações que requerem soluções criativas, atitudes inovadoras, utilização de tecnologias digitais em suas ações diárias, capacidade de planejar e de desenvolver estratégias para resolver conflitos, cooperar e conviver na diversidade cultural.

O operar recorrente de tecnologia digitais, em confluência com a globalização econômica, política e social, gera outras formas de comunicação, novas construções culturais e diversidade de práticas sociais. Viver em uma sociedade em rede amplia o acesso e a produção da comunicação e do conhecimento, potencializa diferentes interações, alterando o cotidiano da vida dos indivíduos (CASTELLS, 2016).

Entendemos o operar, a partir de Maturana e Varela (2001), como um mecanismo que gera uma conduta, um modo de viver, agir e entender. Neste trabalho estaremos nos referindo ao operar da tecnologia digital no ensino de Matemática na Educação Superior como uma forma de significar e de compreender a tecnologia digital no ensino

da Matemática. Assim, o operar da tecnologia pode potencializar diferentes processos de interação entre sujeitos, bem como transformar ou constituir diferentes culturas digitais, que podem ser coerentes com os modos de compreensão e significação dos sujeitos.

As influências que a tecnologia digital tem sobre os processos educacionais provocam outras mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do estudante e o conteúdo problematizado (KENSKI, 2007). A maneira como professores e estudantes operam as tecnologias digitais no ambiente educativo podem modificar o comportamento desses sujeitos e alterar a lógica da sala de aula.

A organização do espaço e do tempo, o número de estudantes que fazem parte de cada turma e os objetivos do ensino precisam ser reconsiderados para que a tecnologia digital possa auxiliar nos processos interativos e de compreensão conceitual. Assim, incluir nos currículos dos cursos de graduação disciplinas ou práticas que explorem artefatos digitais no contexto das futuras profissões corrobora para o explicar argumentativo das compreensões, invenções, ideias e ações dos estudantes (MARIN, 2012).

As universidades, por exemplo, têm passado por diferentes transformações nos últimos tempos. Os processos de organização da estrutura acadêmica, que inclui a criação de disciplinas, seu planejamento e desenvolvimento, tendo como tema as tecnologias digitais no processo pedagógico e na formação do profissional, bem como o operar sobre diferentes ferramentas tecnológicas, têm sido repensadas a fim de contemplar as demandas atuais dos sujeitos e da sociedade, o que pode possibilitar a construção de uma nova cultura.

Bonilla (2005) e Kenski (2007), apontam em seus estudos que os sujeitos que compõem os espaços educativos demandam aprofundar sua visão sobre as tecnologias digitais e o modo de utilizá-las, o que poderá possivelmente transformar a cultura digital nos espaços de ensino e de aprendizagem. Já Batista e Barcelos (2013), apresentam modelos participativos de aprendizagem por meio da utilização das tecnologias digitais, os quais apontam que as práticas pedagógicas podem valer-se dessas ferramentas para mobilizar os estudantes a refletir sobre o processo do aprender.

A partir dessa concepção, acreditamos que o uso das tecnologias digitais potencializa aos sujeitos múltiplas possibilidades para a construção de saberes, troca e construção de novos conhecimentos, bem como o desenvolvimento de atividades interativas. Para, Souza Júnior e Moura (2010), inovar ou modificar a prática pedagógica não é simplesmente utilizar a tecnologia digital a todo tempo de maneira homogênea, mas possibilitar que cada estudante opere as tecnologias digitais de acordo com suas necessidades, e que o professor, como mediador do processo, possa contribuir no planejamento, na observação, na reflexão e na análise do trabalho que o estudante está realizando, auxiliando-o a resolver problemas.

Os mesmos autores acrescentam que o uso da tecnologia digital, por meio

de animações e simulações no ensino da Matemática, permite que o estudante experimente diferentes caminhos e visualize conceitos de diferentes pontos de vista. Isto pode possibilitar o despertar de novas ideias, a curiosidade e a resolução de problemas, bem como o desencadear da interação entre os sujeitos.

Segundo Tardif e Lessard (2005, p. 235), “ensinar é um trabalho interativo”, ou seja, a interação com os estudantes caracteriza-se como objeto essencial na atividade profissional docente. Assim, utilizar tecnologias digitais para ensinar Matemática incita a criatividade e a interação do estudante, o que contribui para a compreensão dos conceitos dessa área do conhecimento.

Nessa direção, este trabalho objetiva, apresentar as compreensões acerca das percepções dos professores de Matemática e dos estudantes em relação ao uso das tecnologias digitais no processo formativo no Ensino Superior.

2 | PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O nosso explicar está fundamentado na objetividade entre parênteses, na qual não existe uma objetividade independente do observador para validar o explicar, pois este está imerso na explicação. No caminho explicativo da objetividade entre parênteses, não se cria uma dinâmica de negação na convivência, uma vez que existem tantos mundos possíveis como possibilidades de relações consensuais recorrentes (MATURANA, 2014). Por isso, nosso explicar tem a ver com a maneira como perguntamos e operamos o fenômeno investigado.

Ao perguntarmos o porquê de um fenômeno ou como operamos o fenômeno, existe diferença, pois no primeiro modo, o observador busca uma justificativa ou princípio explicativo que dê conta do fenômeno, constituindo relações de causalidade. Já no segundo modo, centramos em como ocorre o processo, buscando compreender como se organiza uma experiência que constrói modos de viver, sentir e pensar (MARASCHIN, 2004). Este segundo modo é a concepção que temos para compreender nosso problema de pesquisa, que está alicerçado na Biologia do Conhecer de Humberto Maturana e Francisco Varela: Como são operadas as tecnologias digitais pelos professores de Matemática no Ensino Superior?

Explicaremos o operar das tecnologias digitais pelos professores de Matemática na universidade, sob a perspectiva de que o conhecimento produzido é resultado do que emerge na convivência, como um entrelaçamento do emocional e do linguajar em que vivemos. Para Maturana (2014, p. 91), “somos o que conversamos, e é assim que a cultura e a história se encarnam em nosso presente”, é assim que explicaremos o fenômeno sintetizado na questão de pesquisa.

Para explicar o fenômeno e o campo empírico no qual ele se insere, utilizamos instrumentos, técnicas e procedimentos para a construção e armazenamento dos registros: os fóruns, o questionário, o conversar e a observação. Para organizar e

articular os registros e sua relação com o fenômeno, utilizamos o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) proposta por Lefèvre e Lefèvre (2005), por ser uma forma de organizar os discursos pela análise de diferentes materiais verbais que constituem seu corpus, possibilitando assim o exercício de produzir e expressar sentidos no que se refere o operar da tecnologia digital para ensinar Matemática na Educação Superior.

Para tanto, Lefèvre e Lefèvre (2005) apontam quatro operações para construir o discurso coletivo. Cada operação influencia na compreensão e na constituição do discurso coletivo e são as Expressões-Chave (E-Ch) que o compõem. As E-Ch são fragmentos contínuos ou descontínuos dos discursos, selecionados pelo pesquisador e que manifestam a essência do conteúdo do depoimento.

Em nossa pesquisa, as E-Ch emergiram dos instrumentos de registros das três redes de conversação, com o propósito de sintetizar as ideias e falas. No que tange à primeira rede, as E-Ch foram compostas dos depoimentos dos estudantes a partir dos fóruns disponibilizados no Moodle, em nossas duas disciplinas, Geometria Dinâmica I e Métodos Numéricos Computacionais. As E-Ch relacionadas à segunda rede de conversação, formada pelos professores do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), foi constituída das respostas do questionário online encaminhado aos docentes. Em relação à terceira rede de conversação, as E-Ch surgiram das problematizações do circuito de quatro fóruns realizado com os integrantes do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC).

A segunda operação da metodologia do DSC é denominada de Ideias Centrais (IC), as quais descrevem de maneira sintética os sentidos das E-Ch. As IC são abstratas e tem como objetivo identificar cada sentido ou posicionamento presente nos depoimentos. Ao analisarmos as inúmeras E-Ch referente às três redes de conversação, emergiram várias IC.

A ancoragem (AC) é a terceira operação, que é a expressão de uma determinada teoria ou ideologia que o depoente manifesta. De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2005), podemos considerar a AC como afirmações genéricas usadas pelos sujeitos para enquadrar situações particulares. Ademais, para que haja ancoragem é preciso encontrar no depoimento, marcas discursivas explícitas a respeito dela. No que se refere nossos registros, percebemos o surgimento de sete ancoragens: dar-se conta nas práticas pedagógicas; cultura digital; enação; interação; cultura de ensino; formação docente; e aprender.

No decorrer do processo, as três operações do DSC convergem para a constituição de um ou mais discursos coletivos das três redes de conversação. Nesse sentido, Lefèvre e Lefèvre (2005), apontam que o discurso coletivo é a síntese que deriva das etapas de extração das E-Ch e das IC, representando o conjunto dos discursos. Além disso, os autores acrescentam que o discurso coletivo representa a manifestação de um grupo de sujeitos, ou seja, que em seu conjunto de ideias ou expressões, tal discurso é representativo do pensamento de todos.

Sendo assim, a partir dos depoimentos dos estudantes da primeira rede de

conversação, construímos três discursos coletivo com a técnica do DSC denominados: “Uso da tecnologia digital pelo olhar do estudante”, “Cultura do processo de ensinar”, e “Aprender Matemática por meio das tecnologias digitais”. Foram elaborados dois discursos a partir da segunda rede de conversação, constituída pelos professores de Matemática do IMEF, definidos como: “A busca pelo operar a tecnologia digital na prática pedagógica” e “O aprender Matemática enatuado na docência pelas tecnologias digitais”. Ademais, foram gerados três discursos coletivos a respeito da terceira rede de conversação composta por integrantes do grupo de pesquisa EaD-TEC, intitulados: “A tecnologia digital nos processos de ensinar e de aprender”, “Compreensões sobre o uso das tecnologias digitais” e “Formação permanente no contexto das tecnologias”.

Escolhemos o discurso a “Formação permanente no contexto das tecnologias”, para na próxima seção, apresentar a sua análise, a qual evidenciamos a importância de uma formação continuada do professor, em que possa atualizá-la no modo como se apropria das ferramentas digitais para desenvolver suas atividades didático-pedagógicas no âmbito da formação dos futuros profissionais que compõem o quadro de estudantes da Universidade.

3 | COMPREENSÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CONTEXTO DAS TECNOLOGIAS

Ao pensarmos no processo de formação de professores, necessitamos considerar sua ontogenia, pois o professor que somos hoje se constitui pela coordenação de coordenações de nossas ações, na recursão das práticas e vivências que constituem a nossa história (MATURANA, 2002). As ações se concretizam através das representações que construímos com os seres humanos com quem já vivemos e com aqueles com os quais atualmente estamos, numa congruência determinada pelo tempo e espaço.

Por isso, é complexo caracterizarmos uma formação de professores ideal, pelo fato de termos uma diversidade de objetivos, interesses, sujeitos e contextos. Para Gatti (2008), existem muitas estratégias didáticas, recursos e práticas pedagógicas que são postas sob a formação de professores – horas de trabalho coletivo, reuniões pedagógicas, congressos, relações profissionais presenciais e virtuais, cursos de aperfeiçoamento – sendo compreendidas como ações que podem auxiliar o profissional da docência em espaços de convivência a “contemplar o uso da tecnologia digital, mostrando a importância nas atividades de cada profissão” (extrato do DSC).

Para Maturana e Varela (2002), os espaços de convivência se estabelecem no fluxo de interações entre as pessoas e o ambiente, o que permite a transformação desses sujeitos. Eles ocorrem no cotidiano, de forma recursiva, onde as pessoas estão entrelaçadas pelo emocionar e pelo linguajar em conversação. Logo, desejamos que os processos de ensinar e de aprender configurem-se como espaços de convivência,

no qual professores e estudantes se transformem.

É na convivência que ocorre a construção da cultura que passa a ser própria e particular do grupo que a constrói, influenciada pela cultura existente e transformada pelas ressignificações no contexto de nossas experiências. Nesse sentido, somos influenciados pela cultura em que vivemos ao longo do nosso desenvolvimento, embora ela não assuma caráter determinístico, pois somos autônomos e autopoieticos, o que nos possibilita modificá-la (MATURANA e VARELA, 2002).

A formação do professor e sua ação docente são importantes geradores de comportamentos e de atitudes nos estudantes, principalmente quando sua atuação, através das práticas pedagógicas, potencializa processos de criticidade, autonomia e a construção do conhecimento. Esses processos que podem ser recorrentes e recursivos e, para Maturana e Varela (2001), ocorrem a partir de transformações e de interações próprias, se constituindo em um sistema concreto através de uma rede, o que implica que o conhecimento construído transcende os processos mecânicos de aprendizagem ao considerar os elementos já conhecidos, e também a sensibilidade, a intuição e a emoção.

Segundo Maturana (2014), a tecnologia pode ajudar a melhorar as nossas ações, porém é indispensável que nosso emocional também mude. É apontado no discurso coletivo a necessidade de ampliação dos investimentos na formação de professores, “mas a liberação de professores para formação continua utilizando a mesma técnica e com as mesmas restrições” (extrato do DSC). Tal excerto nos remete a pensar que é necessário escutarmos as angústias, as dificuldades e as emoções desses professores a respeito do que desejam para ressignificar sua formação, seja com o uso da tecnologia digital ou não. Somente se houver um espaço em que o professor possa ser ouvido e legitimado e que possa ouvir e legitimar o outro é que as coordenações de pontos de vista, de ideias e de experiências podem ser provocadas e levar à transformação na forma de ser e pensar dos professores. Nenhum recurso tecnológico contribuirá para sua prática, em virtude de não haver acoplamento estrutural, ou seja, não se estabelece interação entre os professores e o ambiente.

O emocional funda as interações com as tecnologias digitais durante os processos educacionais que conseqüentemente produzem e ampliam diferentes redes de relações. Essas relações que se estabelecem entre as tecnologias digitais e os sujeitos que compõem os espaços educativos se constituem como uma ecologia cognitiva que modula e é modulada pelas redes de conversação. Porém, o discurso salienta que mesmo a tecnologia permitindo transformar metodologias de ensino, o caráter pedagógico não é explorado, “talvez a tecnologia tenha esse potencial de revolucionar métodos para desencadear processos interativos, mas infelizmente ainda não implementados pedagogicamente” (extrato do DSC).

Nessa perspectiva, é importante que as instituições formadoras oportunizem interações e potencializem processos criativos aos estudantes, pois ninguém ensina o outro, mas geramos perturbações, para que ocorra a construção do conhecimento.

Para Pizzato e Moreira (2011, p. 5, grifo do autor), “podemos dizer que nada externo ao aluno pode determinar sua aprendizagem, mas apenas desencadeá-la como um agente perturbador”, então definimos como os agentes perturbadores o docente, suas práticas pedagógicas e o coletivo de sujeitos na sala de aula. Além disso, apontamos a necessidade de aprendermos a viver em um mundo sem estruturas preestabelecidas, criar novos caminhos, pois não existem limites para o desenvolvimento dos sujeitos porque a construção de conhecimento não tem limites (PELLANDA, 2001).

Aprender implica em uma mudança estrutural que ocorre pelas perturbações derivadas das relações do sujeito com sua contingência. As mudanças condutais de cada sujeito são geradas de acordo com o resultado da sua história de interações, de maneira que a adequação das mudanças condutais do sujeito às mudanças do ambiente são o resultado da conservação da adaptação deste (MATURANA, 2014). Assim, a tarefa do professor implica na criação de um espaço de convivência para o qual se convida o outro a conviver, por um certo tempo, espontaneamente. Acreditamos ser nessa convivência, que ambos, professores e estudante, irão transformar-se de maneira congruente.

Para Maturana (2002), o processo educacional gera o modo de viver de uma comunidade, pois o modo com que vivemos implica no modo com que educamos. Essa recursividade possibilita percebermos a educação como um sistema que “tem efeitos de longa duração que não mudam facilmente” (MATURANA, 2002, p. 29). No decorrer do discurso surge o questionamento: “A falta de conhecimento da tecnologia para o uso pedagógico é sim um problema, mas como vencer o conhecimento sobre o recurso para posteriormente pensar como integrá-lo às práticas?” (extrato do DSC). As interações que possibilitam ao outro se constituir podem permitir a manifestação de perguntas. Estes questionamentos, quando acolhidos e legitimados, geram ambientes de aprendizagem que, conseqüentemente, mobilizam as socializações das práticas.

As interações surgem a partir da necessidade de socializar, ao sentir que sua experiência, seu modo de agir, viver e pensar é considerado legítimo pelo coletivo. Para Lângaro (2003), a interação que legitima o sujeito possibilita que cada um seja responsável por adotar uma postura investigativa, pesquisando soluções e compartilhando com os demais, suas ideias, seus questionamentos e suas descobertas.

Um dos modos de potencializar o aprender é através de interações que permitem a cada um assumir a responsabilidade pelo desenvolvimento do seu trabalho e do trabalho coletivo. Assumir responsabilidade sobre seu próprio trabalho pressupõe que este seja desafiador, motivador, que realmente instigue a investigar. A possibilidade de elaborar uma atividade pedagógica cujos os professores proponham aos estudantes a escolha do tema que gostariam de estudar, pode ser um começo para mudar a forma de agir e compreender a docência, pois conforme o discurso “é preciso que este esteja inserido e seja ‘preparado’ para trabalhar com as tecnologias e suas potencialidades, problematizando suas contribuições ao seu trabalho enquanto professor” (extrato do DSC).

No entanto, percebemos que as mudanças na prática do professor, a respeito do uso da tecnologia, ainda não são recorrentes, pois segundo o discurso “As mudanças ainda são pontuais, visto que o professor na Universidade ainda resiste à tecnologia digital por medo, insegurança ou por não ter sido contemplado na sua formação” (extrato do DSC). Nesse sentido, Pimenta et al. (2013) apontam que a formação deve ser pensada como uma construção coletiva para que, assim, possam encontrar soluções para enfrentar os desafios das ações educativas, construindo novos saberes e transformando as atuais práticas pedagógicas.

Desse modo, mais do que a necessidade de se estabelecer fronteiras entre a forma de utilizarmos as tecnologias digitais, pensamos que é no refletir sobre os processos e ações que potencializam a apropriação tecnológica dos professores e dos estudantes, é preciso que consideremos engendrar uma prática que inclua os saberes pedagógicos, conceituais, tecnológicos ou contextuais. Assim, a relevância da prática pedagógica estará centrada na mobilização de saberes que ela possibilita ao realizá-la.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do conversar poderemos repensar as propostas de ensino na Universidade, contemplando nos processos formativos dos profissionais, momentos de atualização e de reconstrução de concepções sobre o uso da tecnologia digital. Para isso, acreditamos que uma possibilidade de transformação é utilizar a tecnologia digital com finalidade pedagógica atrelada ao planejamento de disciplinas, atividades transversais e projetos de ensino cooperativos, que oportunizem vivências e experiências pessoais e coletivas que possam ser compartilhadas.

A recursividade de uma formação permanente, a recorrência do conversar sobre o operar das tecnologias digitais como ação para reconstruir e recriar as práticas docentes, são possibilidades para encontrar caminhos e maneiras para trabalhar e criar conceitos, procedimentos e atitudes que levem a percepção de que nossa ação de ensinar é uma ação de coensinar, uma vez que somos vários professores em um curso e que o aprender do estudante é relacional e pode acontecer pela coordenação de coordenações de ações.

REFERÊNCIAS

BATISTA, S. C. F.; BARCELOS, G. T. Análise do uso do celular no contexto educacional. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013.

BONILLA, M. H. S. **Escola aprendente**: para além da sociedade da informação. Rio de Janeiro: Quartet, 2005.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede – a era da informação**: economia, sociedade e cultura. São

Paulo: Paz e Terra, 2016.

GATTI, B. A. Análise das políticas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas/SP, v. 37, n. 13, p. 57-69. 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papyrus, 2007.

LÂNGARO, A. G. **Tecnologia e práticas pedagógicas** – movimentos e vicissitudes na busca da constituição de uma comunidade de aprendizagem. 2003. 145f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e Institucional), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. Caxias do Sul: Educs, 2005.

MARASCHIN, C. Pesquisar e intervir. **Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 62-77. 2004.

MARIN, D. Professores universitários que usam a tecnologia de informação e comunicação no ensino de matemática: quem são eles? **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 07, n. 1, p. 62-77. 2012.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

MATURANA, H.; VARELA, F. **De máquinas e seres vivos**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001.

PIMENTA, S. G. et al. A construção da didática no GT Didática: análise de seus referenciais. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, p. 143-162, 2013.

PELLANDA, N. M. C. Muito além do jardim: transpondo o conhecimento disciplinar do sujeito moderno. **Redes – Economia para o homem e desenvolvimento regional**, Santa Cruz do Sul, v. 6, n. 1, p. 127-136. 2001.

PIZZATO, M. C.; MOREIRA, M. A. A perspectiva epistemológica de Humberto Maturana e suas contribuições para a Didática das Ciências. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campinas, 2011. p. 1-13.

SOUZA JÚNIOR, A. J.; MOURA, E. M. Constituição de um ambiente virtual de aprendizagem com objetos de aprendizagem. In: OLIVEIRA, C. C.; MARIM, V. **Educação Matemática: contextos e práticas docentes**. Campinas: Alínea, 2010. p. 179-190.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.