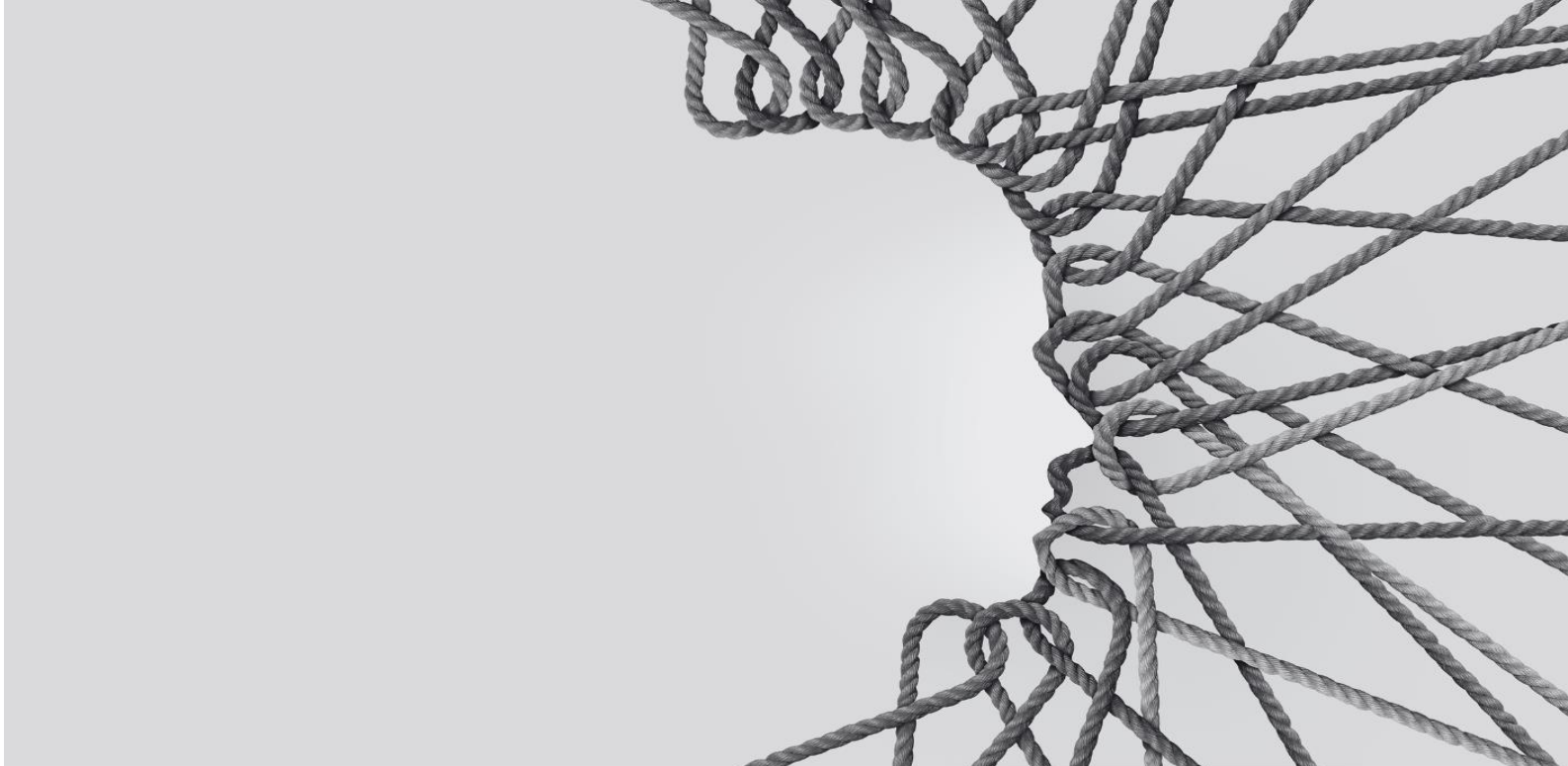




TRAMAS MATEMÁTICAS:

criando conexões com o saber e tecendo conhecimento

DANIEL DA SILVA SILVEIRA
TIAGO DZIEKANIAK FIGUEIREDO
JOÃO ANTONIO MODERNELO BENDER
JÚLIA BITTENCOURT HAMMES SAMPAIO
ORGANIZADORES



TRAMAS MATEMÁTICAS:

criando conexões com o saber e tecendo conhecimento

DANIEL DA SILVA SILVEIRA
TIAGO DZIEKANIAK FIGUEIREDO
JOÃO ANTONIO MODERNEL BENDER
JÚLIA BITTENCOURT HAMMES SAMPAIO
ORGANIZADORES



Porto Alegre
2025

Copyright ©2025 dos organizadores.

Direitos desta edição reservados aos organizadores, cedidos somente para a presente edição à Editora Mundo Acadêmico.

Importante: as opiniões expressas neste livro, que não sejam as escritas pelos organizadores em seus capítulos, não representam ideia(s) destes. Cabe, assim, a cada autor a responsabilidade por seus escritos.



**Atribuição - Não Comercial - Sem Derivadas 4.0 Internacional
(CC BY-NC-ND 4.0)**

LICENCIADA POR UMA LICENÇA CREATIVE COMMONS

Você é livre para:

Compartilhar - copie e redistribua o material em qualquer meio ou formato. O licenciante não pode revogar essas liberdades desde que você siga os termos da licença.

Atribuição - Você deve dar o crédito apropriado, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer maneira razoável, mas não de maneira que sugira que o licenciante endossa você ou seu uso.

Não Comercial - Você não pode usar o material para fins comerciais.

Não-derivadas - Se você remixar, transformar ou desenvolver o material, não poderá distribuir o material modificado.

Sem restrições adicionais - Você não pode aplicar termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam legalmente outras pessoas a fazer o que a licença permitir.

Este é um resumo da licença atribuída. Os termos da licença jurídica integral estão disponíveis em:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Capa e diagramação:

Os organizadores

Editor:

Marcelo França de Oliveira

Conselho Editorial Casalettras

Prof. Dr. Amurabi Oliveira (UFSC)

Prof. Dr. Aristeu Elisandro Lopes (UFPEL)

Prof. Dr. Elio Flores (UEPB)

Prof. Dr. Fábio Augusto Steyer (UEPG)

Prof. Dr. Francisco das Neves Alves (FURG)

Prof. Dr. Jonas Moreira Vargas (UFPEL)

Prof. Dr. Marcelo França de Oliveira (Biblioteca Rio-Grandense)

Prof.^a Maria Eunice Moreira (PUCRS)

Prof. Dr. Moacyr Flores (IHGRGS)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T771 Tramas matemáticas: criando conexões com o saber e tecendo conhecimento / Daniel da Silva Silveira; Tiago Dziekaniak Figueiredo; João Antonio Modernel Bender e Júlia Bittencourt Hammes Sampaio (Orgs.).
[Recurso eletrônico] Porto Alegre: Mundo Acadêmico, 2025.

127 p.
Bibliografia
ISBN: 978-65-89475-62-0

1. Educação - 2. Formação de professores - 3. Ensino de Matemática - I. Silveira, Daniel da Silva et al. - II. Título

CDU:370.71

CDD:370



EDITORA MUNDO ACADÊMICO

Um selo da Editora Casalettras

R. Gen. Lima e Silva, 881/304 - Cidade Baixa

Porto Alegre - RS - Brasil CEP 90050-103

+55 51 3013-1407 - contato@casaletras.com

www.casaletras.com/academico-livros

SUMÁRIO

Apresentação	05
A matemática no Ensino Médio em um diálogo com temas sociais e de Direitos Humanos	07
André Cougo de Cougo Débora Pereira Laurino	
Jogos didáticos e atividades lúdicas no ensino de matemática: um mapeamento de artigos científicos na Revista Bolema	20
Bruno Gantes Cardoso Daniel da Silva Silveira	
Interações que ocorrem no digital: o coensinar como possibilidade para a formação de professores de Matemática	32
Leonardo Eduardo da Costa Portal Daniel da Silva Silveira	
Um olhar para a dinâmica de trabalho do LEMAFI: possibilidades das tecnologias digitais no trabalho cooperativo com as escolas	46
Renata Truquijo Crizel Débora Pereira Laurino	
As tecnologias assistivas na formação inicial de professores de Matemática: desafios, potencialidades e limites	66
Andressa Nunes Martins Daniel da Silva Silveira	
Entre páginas e descobertas: o diário de aprendizagem de uma futura professora de Matemática	82
Haira Gatielly Jorge da Silva Tiago Dziekaniak Figueiredo	
Desafios do ensino e da aprendizagem de matemática no pós-pandemia na voz dos discursos de professoras da Educação Básica	95
Bruna Aguiar Encarnação Tiago Dziekaniak Figueiredo	
Matemática legal em espaços representativos	109
Júlia Bittencourt Hammes Sampaio Débora Pereira Laurino	
Sobre os autores e as autoras	124

APRESENTAÇÃO

O e-book que ora apresentamos é resultado de reflexões e práticas construídas no campo da Educação Matemática, com ênfase na formação inicial de professores e na articulação entre teoria e prática pedagógica. Os textos que compõem esta coletânea trazem à tona experiências de ensino, investigações acadêmicas e relatos que tensionam o lugar da Matemática na escola, revelando seu potencial formativo, crítico e transformador.

A coletânea inicia com o capítulo “A matemática no Ensino Médio em um diálogo com temas sociais e de Direitos Humanos”, de André Cougo de Cougo e Débora Pereira Laurino. O texto explora como oficinas pedagógicas, ancoradas em uma perspectiva de Educação Matemática crítica, podem tornar os conteúdos matemáticos mais próximos da realidade dos estudantes, estabelecendo conexões com temáticas sociais e cidadãs.

Em seguida, Bruno Gantes Cardoso e Daniel da Silva Silveira apresentam um mapeamento dos artigos publicados na revista BOLEMA, discutindo o uso de jogos didáticos e atividades lúdicas no ensino da Matemática. A pesquisa destaca como essas metodologias podem ampliar o engajamento dos alunos e contribuir para a aprendizagem de forma mais significativa.

Na sequência, Leonardo Eduardo da Costa Portal e Daniel da Silva Silveira investigam o papel do coensinar em ambientes digitais, trazendo uma análise sobre as interações formativas no contexto da formação de professores de Matemática e a importância do trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias.

Renata Truquijo Crizel e Débora Pereira Laurino nos convidam a olhar para a dinâmica do LEMAFI (Laboratório de Educação Matemática e Física da FURG) e as possibilidades de trabalho cooperativo com escolas, destacando as contribuições das tecnologias digitais para o ensino e aprendizagem matemática.

Em outro capítulo, Andressa Nunes Martins e Daniel da Silva Silveira enfrentam os desafios da formação inicial de professores de Matemática no que tange ao uso de tecnologias assistivas, problematizando limites e potencialidades para práticas pedagógicas inclusivas.

A obra também traz o olhar sensível de Haira Gatielly Jorge da Silva e Tiago Dziekaniak Figueiredo no texto “Entre páginas e descobertas”, em que compartilham a construção de um diário de aprendizagem durante a trajetória formativa de uma futura professora de Matemática, revelando percepções, dúvidas e descobertas do cotidiano da formação docente.

Bruna Aguiar Encarnação e Tiago Dziekaniak Figueiredo abordam os desafios do ensino e da aprendizagem de Matemática no pós-pandemia, dando voz a professoras da Educação Básica e suas experiências frente às mudanças impostas pelo contexto pandêmico e suas consequências educacionais.

A coletânea se encerra com o capítulo “Matemática legal em espaços representativos”, de Júlia Bittencourt Hammes Sampaio e Débora Pereira Laurino, que discute como a Matemática pode se fazer presente em espaços de representatividade e de construção coletiva do saber, valorizando a diversidade e o pertencimento no processo educativo.

Cada capítulo contribui, à sua maneira, para o debate sobre o papel da Matemática na formação cidadã e crítica dos sujeitos, reunindo diferentes vozes que apontam caminhos para uma educação mais humana, inclusiva e contextualizada. Este e-book é, portanto, uma oportunidade de diálogo entre pesquisadores, professores e estudantes,

promovendo a circulação de saberes e práticas que ressignificam o ensinar e o aprender Matemática.

Desejamos uma boa leitura aos leitores e as leitoras!

Daniel da Silva Silveira
Tiago Dziekaniak Figueiredo
João Antonio Modernel Bender
Júlia Bittencourt Hammes Sampaio
Organizadores

A MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO EM UM DIÁLOGO COM TEMAS SOCIAIS E DE DIREITOS HUMANOS

André Cougo de Cougo
Débora Pereira Laurino

1. Introdução

O conhecimento matemático é constantemente questionado sobre sua relevância para o dia a dia das populações. Isso se deve ao fato de o ensino da Matemática estar associado a um sistema desligado do cotidiano das culturas vivenciadas pelos educandos. Sistema este que perdurou por gerações, perpetuando um modelo falho para a compreensão e para o estabelecimento de significados. Percebe-se uma vida social contemporânea saturada de um saber matemático distanciado das rotinas e sem uma explicação científica que possibilite ao cidadão tanto a compreensão da Matemática quanto da explicação científica.

No intuito de repensar e propor ofertar ferramentas lógico-matemáticas para análise e síntese de questões postas pela problematização da vida social, esta pesquisa dialoga com questões Sociais e de Direitos Humanos, através de oficinas pedagógicas, no intuito de apresentar uma Matemática solidária e reflexiva possibilitando o entendimento da realidade social e política através de cálculos e análises que exibam os mecanismos pela via do conhecimento sistemático.

Sendo assim, é preciso perceber a Educação com sua função destinada, ou seja, qual o propósito de ensino e quais os interesses envolvidos no que queremos alcançar. Conforme Saviani (2000, p. 16), a Educação é um “trabalho não-material” e que o “produto não se separa do ato de produção”. A ideia é dar ênfase a intencionalidade do ato de educar, pois o resultado desse consiste na produção do saber. Em outras palavras, a Educação deve tencionar para o entendimento de uma vida em sociedade, com pessoas que reflitam sobre o bem-estar social e dialoguem, entre si, para pensar a coletividade.

Como instrumentos de apoio didático e pedagógico, as oficinas pedagógicas surgem como forma de compartilhar a construção do conhecimento com autonomia e criatividade. Na oficina proposta buscou-se um diálogo com os estudantes na intenção de romper com o modelo unilateral de ensino, onde há uma lógica de transmissão do conhecimento, para a construção de um saber coletivo e aplicável.

O papel da oficina, como afirmam Mutschelle e Gonsales Filho (1998, p. 13), é “implantar um espaço na escola onde o professor possa debater, refletir, propor, discutir, receber informações/conhecimentos de diferentes práticas didáticas e metodológicas na sua área de atuação”.

O ciclo do desenvolvimento profissional completa-se com a formação continuada. Face à dimensão dos problemas e aos desafios atuais da educação precisamos, mais do que nunca, reforçar as dimensões coletivas do professorado. A imagem de um professor de pé junto ao quadro negro, dando a sua aula para uma turma de alunos sentados, talvez a imagem mais marcante do modelo escolar, está a ser substituída pela imagem de vários professores trabalhando em espaços abertos com alunos e grupos de alunos. [...] É na complexidade de uma formação que se alarga a partir das experiências e das culturas profissionais que poderemos encontrar uma saída para os dilemas dos professores (Nóvoa, 2019, p. 47).

Com essa motivação, este trabalho apresenta um estudo sobre a utilização de oficinas pedagógicas com temáticas relacionadas a questões Sociais e de Direitos

Humanos para a elaboração do conhecimento matemático nos conteúdos estipulados pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), nas escolas de Ensino Médio. Na prática, fora oportunizado o ensino de conhecimentos matemáticos para estudantes do Ensino Médio por meio da vivência de duas oficinas pedagógicas intituladas “Conhecimento Estatístico: percebendo os discursos tendenciosos em notícias” e “Matemática Financeira e o sonho da casa própria”, as quais envolvem atividades dialógicas que abrangeram conceitos matemáticos apontados na BNCC relacionados a Estatística e Juros Simples, respectivamente, e temas e questões Sociais e de Direitos Humanos, que foram aplicadas em duas turmas de 1º Ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas, de Rio Grande no Rio Grande do Sul.

Nas páginas que seguem elucida-se o caminho percorrido para realização deste estudo, a metodologia adotada para elaboração e análise das oficinas e, por fim, são tecidas algumas reflexões propiciadas por essa vivência.

2. Caminhos Percorridos para Pesquisa

A atualização da BNCC, publicada em 2017, propôs um pensar matemático contemporâneo, no qual os saberes passam a entrelaçar-se com as demandas sociais. Com isso a prática do educador toma um caráter de mediação com o pensar em sociedade e objetiva um olhar humanizado para as demandas do dia a dia. A interpretação, a contextualização, a análise, entre outros termos, com ênfase, são utilizadas para instigar a reflexão dos educandos, o que demonstra um viés de formação crítica para esta geração.

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas (BNCC, 2017, p. 462).

Na introdução da BNCC está explicitado que este é um documento normativo onde as escolas de Educação Básica tem pré-estabelecido os conhecimentos a serem trabalhados “[...] de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE)” (Brasil, 2017, p. 7). Entretanto, estabelece um currículo centralizado, desatendendo as individualidades dos saberes construídos e organizados nas escolas em conformidade com suas regionalidades, bem como as experiências pedagógicas dos professores, desligando-os das particularidades nas construções dos processos educativos.

Inegavelmente, temos que “a experiência dos professores e os currículos em andamento são negligenciados nessas BNCC. E a localidade, a diversidade, a negociação de sentidos, a autonomia da escola não aparecem no texto da BNCC” (Galiazzi, 2018).

Não há modelos ou manuais capazes de garantir uma educação de atualidade, isso só será possível a partir do momento que os trabalhadores da educação sejam respeitados e valorizados e a escola seja um espaço de produção de conhecimentos, e, sobretudo um espaço de formação humana (Paziani, 2017, p. 56).

Outrossim, a BNCC não contempla, no seu texto base, a inserção direta dos temas relacionados às questões Sociais e de Direitos Humanos, mas esses se fazem necessários como um tema fundamental para o convívio e planejamento da sociedade em que

idealizamos. O conhecimento, seja qual for a área de referência, se origina no intuito de sanar uma demanda social e a Matemática não se difere desta premissa.

2.1 Área da Matemática no Ensino Médio

Para o Ensino Fundamental, a BNCC apresenta Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística como suas unidades de conhecimento. De forma simplificada, no que tange a unidade de Números a proposta é o desenvolvimento do pensamento numérico, organizando os significados das operações e o entendimento relacionado aos conjuntos. Na unidade de Álgebra os estudantes são incentivados ao entendimento da relação de dependência entre grandezas em contextos, bem como a resolução de equações e inequações. No campo da Geometria, são sugeridas habilidades para interpretar e representar o plano cartesiano envolvendo localização e deslocamento, bem como a lida com figuras geométricas. Relativo às Grandezas e Medidas, suscita-se que os estudantes trabalhem noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, e do pensamento de proporções. Em relação à Probabilidade, cabe a ideia de construir o espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando métodos para estimar a probabilidade. Por fim, no que se refere à Estatística sugere-se o desenvolvimento não, somente, da interpretação, mas, também, do planejamento e execução de uma pesquisa amostral

Em todas estas unidades há a proposição do uso de tecnologias no intuito de “desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de fluxogramas e algoritmos” (BNCC, 2017, p. 518).

Tais considerações colocam a área de Matemática e suas Tecnologias diante da responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes, para promover ações que estimulem e provoquem seus processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos e que favoreçam a tomada de decisões orientadas pela ética e o bem comum (BNCC, 2017, p. 518).

Objetivando a continuidade dos conhecimentos trabalhados no Ensino Fundamental, a área da Matemática no Ensino Médio propõe uma visão conexa entre a ciência e a aplicação da realidade. Com esta ideia, o cotidiano como foco, abre a possibilidade, devido às individualidades dos estudantes, para o debate sobre uma diversidade de condições sociais e econômicas, tecnologias, cobranças do mercado de trabalho, culturas, mídias, entre outros. Com esta percepção o conhecimento matemático instiga a uma percepção mais crítica da sociedade.

Considerando a área da Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio, é possível trabalhar de forma que, os educandos, sejam incentivados a interpretar situações, por meio de investigação e análise de uma diversidade de contextos. Propor soluções para questões sociais articulando os conhecimentos de Ciências, de modo a compreender modelos e procedimentos matemáticos a fim de proporcionar soluções para demandas do dia a dia, utilizar as diversas áreas da Matemática, de forma argumentativa, objetivando estabelecer conjecturas empregando tecnologias e experimentos como base para demonstrações de conclusões são perspectivas, maneiras vislumbradas para o ensinar Matemática.

Com isso, a Matemática poderá ingressar na argumentação do discurso dos educandos do Ensino Médio, objetivando um saber necessário para justificar as teorias e soluções que permeiam as demandas da sociedade.

2.2 Educação, sociedade e Direitos Humanos

Discutir a realidade, se propondo a enfrentar e pensar as soluções dos problemas sociais, compõem a função do educador. Ser mediador do aprendizado de Ciências e demonstrar suas aplicações no dia a dia traz, para o educador, o papel, de fundamental importância, para a formação do cidadão.

A temática das questões Sociais e de Direitos Humanos na escola é abrangente pois nos aproxima das mazelas em discussão constante como o problema da fome, da própria Educação, da saúde, da violência, dos direitos individuais e coletivos, do trabalho, além de reflexões sobre a vida. Quando estes assuntos interseccionam as Ciências o leque de possibilidades de debate sobre o entendimento da nossa realidade abrange e instiga o educando a perceber suas possibilidades de solucionar.

Por tanto, esse diálogo com foco em questões Sociais e Direitos Humanos torna a sala de aula um espaço fértil para a formação do cidadão que pensa coletivamente e tende a se dedicar a sociedade sobre um olhar humanitário.

2.3 Oficinas Pedagógicas

De forma a servir de apoio didático e pedagógico, as oficinas pedagógicas propõem um espaço de aprendizagem e construção do conhecimento livre do caráter formador empregado nos modelos de aula tradicionais, superando as dificuldades dos alunos sob um caráter mais realista, vinculando os saberes às possibilidades do cotidiano, tornando o momento mais interessante e agradável. Trata-se de propor formas inovadoras, nas quais os conteúdos se tornam palpáveis aos educandos e desmistificando a ideia do aprender e o ensinar são de formas mecânicas.

Uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos. Nesse sentido, a metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão. Em outras palavras, numa oficina ocorrem apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva (Paviani; Fontana, 2009, p. 78).

Permitindo a análise individual, ou seja, que leva em consideração as particularidades e o cotidiano de cada aluno, sem fugir às propostas dos conteúdos, as oficinas pedagógicas se propõem a relacionar os conhecimentos específicos construídos por cada participante delas, trazendo um intercâmbio de experiências e que o resultado obtido não é o essencial, mas sim, a construção coletiva e o planejamento participativo deste conhecimento. Devido a sua dinâmica, formam situações de ensino e aprendizagem abertas, sendo uma considerável e importante forma estratégica para o estudo e compreensão do educador e do discente, pois ambos ensinam e aprendem. Há uma troca de conhecimento o que leva a ambos continuarem este processo de construção coletiva do conhecimento.

2.4 Educação Matemática e Oficinas Pedagógicas com temas relacionados a questões Sociais e de Direitos Humanos

O ensino de Matemática, ao longo dos anos, carrega o estigma de um conhecimento sem propósito para o desenrolar de nossas ações e pensamentos no dia a dia. Diante desta situação vem se fazendo necessário pensar na teoria vinculada à prática.

Esta é a base para todo o conhecimento construído ao longo da história da humanidade. Pensar os saberes desconexos de uma utilidade para a sociedade é o mesmo que pensar em soluções para problemas inexistentes. Conforme Freire, 1989, “A teoria sem a prática vira ‘verbalismo’, assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade”.

Mesmo com inegável avanço tecnológico que materializa a ciência Matemática, esse argumento não é suficiente para justificar o ensino de Matemática, pois, ainda assim, o educando questiona a relação de inúmeras aplicabilidades do conhecimento matemático na sociedade. A contextualização do conhecimento matemático deve adentrar, também, as áreas sociais, suprir as demandas lançadas para pensar na garantia dos direitos básicos da população e uma melhor organização dela. Com essa ideia, os educadores matemáticos podem partir para uma nova trilha, na qual os saberes a serem partilhados necessitam um novo alcance, com caráter político e social de modo que suas ferramentas respondam perguntas que necessitam de respostas humanizadas.

Quando olhamos para os números de violência nas cidades, discutimos os gráficos das taxas de desemprego, pensamos os investimentos em saúde e Educação, as estatísticas que escancaram a fome e a miséria no país, testemunhamos as tabelas que nos motivam a dialogar sobre questões ambientais, taxas de moradia e a má distribuição de rendas e terras no país,... identificamos que foi necessário um saber matemático para sua construção, porém, o mais importante, percebemos a demanda de uma interpretação para pensar nas suas soluções.

A curva de contágio da COVID-19¹, que assombra os anos de 2020, 2021 e 2022, se torna um exemplo prático de que o saber matemático para a população se faz necessário. Não basta a apresentação dos gráficos para que a informação seja compreendida. As informações trazidas nos gráficos suscitam interpretações que possibilitam saber a alta potencialidade de contágio, o período de provável aumento nos números de infectados, a taxa de mortalidade e os impactos na saúde pública que estão por vir.

As oficinas propostas aos estudantes do Ensino Médio tiveram o propósito de trazer a reflexão para temas que permeiam a nossa realidade, de unir a prática (o social) e a teoria (a matemática), assim no próximo capítulo conta-se a experiência das oficinas, seu planejamento e análise.

3. Pesquisa-Ação como meio de planejamento e análise das oficinas

A metodologia adotada para análise deste trabalho Educação Matemática Crítica a- ação, que, de forma sintética, pode ser definida como um ciclo contínuo de planejamento, implementação, descrição dos efeitos, avaliação e retorno ao planejamento. Conforme Grundy e Kemmis (1982), mais do que este ciclo, o método consiste em identificação de estratégias de ação planejada que são implementadas e, a seguir, sistematicamente submetidas à observação, reflexão e mudança, ou seja, as propostas não estão fechadas, mas, sim, em processo de mudança e construção conforme os efeitos obtidos com a sua implementação. A “pesquisa-ação é um termo que se aplica a projetos em que os práticos buscam efetuar transformações em suas próprias práticas [...]” (Brown; Dowling, 2001, p. 152).

As duas oficinas pedagógicas realizadas tiveram como mote temas Sociais e de Direitos Humanos interseccionados aos conteúdos sugeridos na área da Matemática do

¹ COVID-19 é uma infecção viral causada por um vírus da família coronavírus e que originou uma pandemia de caráter catastrófico a nível mundial iniciada no ano de 2019 e que perdura até o presente momento.

Ensino Médio pela BNCC. Com este viés, assume as características de uma pesquisa-ação política, visando a análise sobre as questões Sociais e Direitos Humanos que foram problematizadas, dialogadas e compreendidas com e pelos estudantes no intuito de reorganizar a oficina e de perceber seus movimentos.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional, que é considerada como “independente”, “não-reativa” e “objetiva”. Como o próprio nome já diz, a pesquisa-ação procura unir a pesquisa à ação ou prática, isto é, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática. É, portanto, uma maneira de se fazer pesquisa em situações em que também se é uma pessoa da prática e se deseja melhorar a compreensão desta. A pesquisa-ação surgiu da necessidade de superar a lacuna entre teoria e prática. Uma das características deste tipo de pesquisa é que através dela se procura intervir na prática de modo inovador já no decorrer do próprio processo de pesquisa e não apenas como possível consequência de uma recomendação na etapa final do projeto (Engel, 2000, p. 182).

Sob um olhar mais específico, trouxe o foco de uma pesquisa-ação política emancipatória, pois há a crítica e a busca pela mudança dos espaços em que vivemos e ocupamos, em termos de justiça social que, conforme D’Ambrósio (2013, p. 4-5) compreende “como um esforço para satisfazer as necessidades básicas de uma vida saudável: liberdade e escolha; saúde e bem-estar físico; e boas relações sociais, ancoradas em segurança, tranquilidade e respeito à experiência espiritual”. Desta forma é possível propiciar que os estudantes desenvolvam atitudes críticas e reflexivas de modo a se tornarem conscientes dos seus atos e das consequências deles. A temática proposta, traz questões Sociais e de Direitos Humanos que abarcam problemas da sociedade como um todo. Logo as oficinas trazem propostas de questionamentos políticos e sociais para um olhar mais amplo, exigindo esforço participativo e colaborativo na construção de uma sociedade melhor.

3.1 Planejamento

Compondo o primeiro passo da ação, o planejamento consiste no pensar no grupo, em que será implementado o estudo, no intuito de buscar a melhor forma de abordagem para a pesquisa-ação e o método de aplicação a ser adotado, ou seja, a organização das oficinas.

Neste caso, os grupos foram constituídos por duas turmas, ambas de 1º Ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas, do Rio Grande no Rio Grande do Sul. As turmas foram cedidas pelas professoras titulares responsáveis pela disciplina de Matemática e as oficinas tiveram a duração de três horas aulas divididas entre um espaço de implementação e o outro de diálogo sobre os resultados obtidos.

A escolha da escola se deu por esta atender zonas periféricas da cidade do Rio Grande/RS e pelo histórico de cumplicidade do pesquisador com estas comunidades. Para além da escola, houve a seleção das turmas que, influenciadas pela pandemia do COVID-19, apresentavam uma grande parcela de ausência dos alunos, devido às configurações dos protocolos de saúde e de suas organizações de vida. Sendo assim, as turmas foram cedidas por duas professoras que entenderam na proposta destas oficinas um facilitador para a compreensão de seus alunos, com relação ao conteúdo, diante de um período letivo atípico e que acabara de retornar do Ensino Híbrido².

² Modelo de ensino, que consiste mescla de períodos on-line com períodos presenciais na educação, utilizado pelas escolas estaduais no período letivo de 2021 devido a pandemia de COVID-19.

As oficinas propostas trazem duas situações distintas. A primeira, chamada “Conhecimento Estatístico: percebendo os discursos tendenciosos em notícias”, consiste em uma atividade que utiliza os conhecimentos de estatística e é organizada em dois momentos. Para o primeiro momento é preciso conceituar o que são os gráficos estatísticos, suas configurações e modelos, aprender sobre alguns gráficos específicos, erro nos gráficos e discurso tendencioso, com base em conteúdo impresso, e tendo o quadro como recurso. Após este momento a turma será dividida em dois grupos e estes recebem dois envelopes contendo notícias e informações com dados estatísticos, além de dois pedidos tendenciosos a serem construídos com base nas notícias e gráficos apresentados. Os alunos devem discutir entre si como abordar e apresentar os dados no formato de um programa jornalístico, no qual, com autonomia, decidem a forma como interação e o modelo do programa. Nesta situação, o professor serve de suporte tanto para a interpretação quanto para a elaboração de ideias.

A segunda oficina intitulada de “Matemática Financeira e o sonho da casa própria”, também, é dividida em dois momentos. Inicialmente há uma revisão sobre os conceitos de juros simples, discute-se sobre o desejo de ter uma casa própria e as necessidades específicas presentes neste sonho de casa. Em seguida há uma atividade utilizando juros na compra de uma casa. A turma é dividida em cinco grupos e estes atuam como educadores financeiros para auxiliar uma família na compra de sua casa. Para isso, é apresentado um jornal de imóveis com uma lista de casas à venda e suas condições que incluem juros simples. Para provocar um maior debate sobre essa compra, as características da casa devem ser levadas em consideração para se encaixar no desejo das famílias que buscam o produto. Com isso, uma, de cinco famílias, será sorteada para cada grupo e neste momento será abordado discussões relacionadas ao conceito de família, já que é apresentado modelos diversificados de família, por exemplo: homoafetivas, contendo pessoas com deficiência (o que nos leva a acrescentar a necessidade de especificidades na casa); com outros parentes compondo o mesmo núcleo; indivíduos adquirindo casa para morar sozinho; mães e pais solo; com idosos. Outra questão apresentada no desafio foram as condições financeiras das famílias, o quanto estavam dispostos a pagar pela compra da casa e qual sua disponibilidade para entrada.

Importante pontuar que ambas as oficinas foram planejadas e executadas, anteriormente, pelo autor em disciplinas realizadas, em sua formação, no curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

3.2 Implementação

A implementação das oficinas sofreu uma reorganização necessária por conta do retorno do ensino híbrido para o presencial que, ainda em pandemia de COVID-19, ocasionou turmas defasadas devido ao medo de contágio da população em geral. O resultado foi que uma das turmas, escolhidas inicialmente, teve de ser alterada, provocando uma estruturação distinta entre as aplicações.

A oficina “Conhecimento Estatístico: percebendo os discursos tendenciosos em notícias”, que fora aplicada na turma escolhida inicialmente, começou com uma observação na turma para efetuar o planejamento dos passos da oficina, conforme estabelecido na própria metodologia da pesquisa-ação. Ainda em processo de retorno, a turma composta por 32 alunos, se resumia a 12, no momento da observação, no qual o pesquisador foi apresentado à turma sem ser dito a proposta da oficina. Neste ato de observar pude perceber a dificuldade dos estudantes em assimilar o conteúdo, mesmo diante do empenho da professora. O conteúdo trabalhado era funções de segundo grau e

seus gráficos, no qual não havia a intenção de aprofundar o conteúdo devido a organização do tempo exigido pelo Governo Estadual.

No dia da implementação da oficina estavam presentes 14 alunos. Para dar início a oficina, houve uma revisão do conteúdo de Gráficos Estatísticos e como são apresentados para, em sequência, dialogar sobre o discurso tendencioso e as possibilidades de interesse na apresentação de notícias que utilizam gráficos estatísticos.

Concluindo o pensamento inicial, partiu-se para a parte prática da oficina, onde a turma foi dividida em dois grupos. Neste momento lhes foram apresentados a seguinte situação: Cada grupo compõe uma equipe jornalística no qual devem apresentar uma reportagem conforme a solicitação do empregador. Em seguida, ambos os grupos receberam uma série de notícias referente a dois assuntos específicos. Pontualmente, os grupos receberam as mesmas notícias, porém, as solicitações feitas a cada um deles, tinham rumos distintos. Além disso, foi incentivado a busca por mais notícias através da internet, que a escola dispõe, com a finalidade de complementar suas conclusões.

Os temas trabalhados foram as taxas de desemprego no Brasil em 2021 e o número de inscritos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) para o ano de 2021. Sob estes temas um grupo deveria organizar sua apresentação demonstrando o Brasil em uma boa situação com as taxas de desemprego e a queda no número de inscritos no ENEM 2021. Coube ao outro grupo aparelhar suas falas a respeito dos números elevados nas taxas de desemprego do país e o desenvolvimento positivo dos números do ENEM 2021.

Os grupos debateram e buscaram, com bastante afinho, notícias sobre as temáticas e como defendê-las com base no que era pedido ao seu grupo. Inclusive com percepções consideráveis ao longo das buscas, como quando um dos alunos argumentou que o Brasil, segundo uma notícia encontrada, tem a 4ª maior taxa de desemprego do mundo em ranking da Austin Rating³, porém ele transformou a informação em o Brasil tendo uma taxa de desemprego melhor do que países como Espanha e Grécia, segundo e terceiro lugar no ranking respectivamente, utilizando o fato de serem países europeus e que as pessoas tendem a entender como mais bem desenvolvidos. Sendo assim, a turma participou por completo e com grande interesse nos resultados obtidos.

Para a segunda oficina, a aplicação se desenvolveu de forma diferente. Primeiramente, pensada para ser aplicada em uma turma de terceiro ano do curso pós-médio do técnico em Contabilidade, fora realizada em outra turma de primeiro ano do Ensino Médio. Essa troca se deu devido a turma antes escolhida não ter retornado às aulas presenciais, o que, entre as responsáveis pelas turmas, gerou uma troca de turmas para que a oficina pudesse ser realizada. Devido a esse fato, não houve a possibilidade de fazer observação na turma onde a oficina foi aplicada.

A oficina fora planejada e, sem observação, então aplicada. Diferente da turma da oficina anterior, nesta houve um primeiro momento de apresentação do pesquisador aos alunos e, logo em seguida, a exposição do conteúdo de Juros Simples e, na sequência, o diálogo sobre o desejo da compra de uma casa e o que o envolve. Neste ponto, a discussão gerou falas interessantes a respeito do direito à moradia e falas sobre pertencimento e liberdade. Houve muitas conversas sobre diversidade nos conceitos de família e necessidades particulares destas famílias. Após um diálogo bastante produtivo, iniciamos a parte prática da oficina.

A turma foi dividida em quatro grupos e fora apresentada a seguinte situação: Vocês compõem uma organização de educação financeira que estuda, organiza e aconselha na melhor forma de famílias poderem adquirir a sua casa própria. Com isso,

³ Austin Rating é uma agência classificadora de risco de crédito de origem brasileira.

eles receberam, de forma aleatória, um envelope contendo a família que deveriam trabalhar e um jornal de imóveis para saberem os preços dos imóveis da região.

Importante salientar que as famílias propostas apresentavam necessidades ou desejos específicos, o que foi muito discutido pelos alunos os levando a pensar em possibilidades que poderiam ser interessantes para estas famílias. Foram utilizados na contextualização dos desafios, regiões e referências da própria cidade. Os bairros eram da cidade do Rio Grande/RS, bem como os empregos pensados nas famílias. O que gerou a proximidade com o pensar dos desejos das famílias propostas. Os alunos pensavam, inclusive, a proximidade com os locais de trabalhos dos componentes das famílias, zonas consideradas de fácil acesso, espaços de melhor convívio com a natureza, enfim, inúmeros pontos que estavam ligados indiretamente à proposta da oficina, mas que não haviam sido solicitados.

O diálogo sobre as soluções para as famílias, conforme solicita a oficina, foi muito debatido e com propostas sensíveis às questões individuais levantadas na mesma. A turma foi consideravelmente participativa e demonstrou interesse em entender e lidar com o conteúdo.

3.3 Descrição dos Efeitos

Após a realização das oficinas houve um momento de diálogo onde as turmas participantes foram instigadas a conversar sobre os diversos assuntos relacionados à temática. Cada oficina se encaminhou para um diálogo específico sobre o conteúdo trabalhado, sua relevância e os temas de Direitos Humanos e questões Sociais interseccionados nas oficinas.

De uma perspectiva puramente prática, a pesquisa-ação funciona melhor com cooperação e colaboração porque os efeitos da prática de um indivíduo isolado sobre uma organização jamais se limitam àquele indivíduo. A pesquisa-ação praticada individualmente pode criar um problema que Senge (1990, p. 23) identifica com o “dilema nuclear da aprendizagem”: aprendemos melhor com a experiência, mas não podemos fazê-lo se não vivenciamos as consequências de muitas de nossas decisões mais importantes nem podemos nos introduzir nas experiências dos que o fazem. Isso quer dizer que não se trata de envolver ou não outras pessoas, mas sim do modo como elas são envolvidas e como elas podem participar melhor do processo. (Tripp, 2005, p. 454)

A oficina “Conhecimento Estatístico: percebendo os discursos tendenciosos em notícias” gerou um debate básico sobre o conteúdo em si de Estatística e seus Gráficos levando em consideração seu conhecimento para o dia a dia no receber as notícias. Contudo, o grande debate foi sobre como as informações são transmitidas, o quanto ela pode ser manipulada e a possibilidade de criar uma ideia equivocada com base no saber que você utiliza. Quando os estudantes perceberam que eles podiam transformar as informações trabalhadas surgiram questionamentos envolvendo, inclusive, a propagação de fake News.⁴

Além deste debate, houve discussões a respeito das próprias notícias trabalhadas, ou seja, a queda no número de inscritos no ENEM e a alta taxa de desemprego no país que, por muitos alunos fora dito, só tiveram um contato mais aprofundado com tal informação naquele momento em que estavam na oficina. Refletir sobre índices que

⁴ Termo utilizado para definir, conforme sua tradução, notícias falsas que são propagadas através de redes sociais

interferem nas questões Sociais do país, para aqueles alunos, era algo que fugia às suas rotinas e de suas famílias.

Com relação a segunda oficina, “Matemática Financeira e o sonho da casa própria”, o momento de conversa tomou rumos que envolviam as suas particularidades, principalmente no que tange ao olhar sensível para a resolução da sua proposta.

Obviamente, com relação ao conteúdo de Matemática Financeira e Juros Simples, o debate girou em torno das questões que envolvem funções e, nas aplicações do dia a dia, conversamos sobre compras parceladas e os valores reais dos produtos comprados nestas situações. Porém, quando tomou o caminho para a discussão do acesso à moradia e o conceito de família, surgiram as falas mais profundas e empáticas com os temas que envolveram a oficina.

Na discussão sobre direito à moradia, o debate foi sobre o acesso às famílias a este direito, visto como básico. Se para muitos soa como desejo, para os Direitos Humanos esta é uma premissa, não pelo direito à propriedade em si, mas pela ideia de lar, de lugar seguro para constituir sua família, e foi neste sentido a fala conclusiva daquela turma ao término da oficina.

Ainda em relação à ideia de moradia, a sensibilidade envolvendo as particularidades das necessidades de cada família apresentada na oficina, gerou um entendimento mais amplo sobre como é e como deve ser o espaço que nos é dado como lar. Houve reflexões sobre as constantes inquietações apresentadas por algumas famílias quando o assunto é suas casas e as reformas que as envolvem problematizando as necessidades e acessibilidades que é fundamental no nosso dia a dia e o próprio desejo que nos move a querer especificidades nas mesmas.

Outro discurso fundamental finalizado pela turma foi o da amplitude no conceito de família quebrando com paradigmas de estereótipos normativos que propagam como referência apenas a família composta por pai, mãe e filhos. Inquietações surgiram, inclusive, na defesa de famílias particulares dos alunos participantes da oficina, objetivando a ideia de que família está relacionada a um sentido mais amplo, vendo a organização familiar como algo mais fluído e ligado a afetividade.

Os debates foram acalorados com muitos posicionamentos e reflexões, inclusive com discursos de repensar a forma como administram os saberes, as percepções sobre as temáticas que envolveram e interseccionaram as oficinas e o pensar a sociedade.

3.4 Avaliação

Encerrando o ciclo, a avaliação feita dos efeitos causados nos grupos é de inúmeras inquietações sobre as temáticas propostas. Há uma amplitude na ideia de conteúdo matemático exposto e trabalhado sendo visto como algo a ser usado, de fato, no nosso cotidiano e o quanto estes conhecimentos nos tornam mais conscientes do que acontece na sociedade e “protagonistas das nossas escolhas”, como fora comentado por uma das alunas. Outro ponto interligado aos conteúdos matemáticos é a percepção que tiveram da ciência exata ligada a um pensar social e dando suporte para argumentar questões Sociais e de Direitos Humanos.

A recepção, embora com estranheza inicialmente, foi positiva. Diante de um curto espaço de tempo, fruto da mudança do ensino híbrido para o presencial, para sanar uma considerável lista de conteúdos, que gera aulas rápidas e sem tempo para refletir e questionar sobre interseccionalidades, dito por eles mesmos, a oficina funcionou como um espaço para respirar e entender o porquê estavam lidando com aqueles conhecimentos que, naquele momento, soavam tão dispersos de sua realidade de aula.

Além disso, conforme o planejado, ambas as oficinas transcorreram dentro de um padrão pré-estabelecido, sem grandes desvios de sua organização. Dentro dos debates propostos e das questões e estruturas elaboradas houve ideias e questionamentos que levam a repensar estes modelos de oficina, seguindo a própria metodologia pensada.

Para a primeira oficina, há inúmeras possibilidades sobre os temas das notícias, o que possibilita uma atualização constante, e inclui a situação de os próprios alunos sugerirem temas que lhes interessem. O tempo foi um ponto questionado pois o ritmo dos alunos varia e faz com que, como ocorreu, seja necessário acelerar o andar da oficina, ou seja, há uma demanda por mais tempo.

Para a segunda oficina, as questões levantadas estão interligadas mais aos debates gerados nos temas interseccionais como a possibilidade da não compra, discutir sobre outras situações de moradia, aprofundar o entender a possibilidade de um educador matemático trabalhar junto a uma organização que se propõe a lidar com o pensar na compra da casa e trazer mais discussões acerca de temas como zonas periféricas, violência urbana, segurança pública, acessibilidade a serviços e comércios e percepção de família nas instituições financeira. O que gera um cuidado nesses pontos quando for aplicar a oficina.

4. Considerações Finais

No desenvolvimento das oficinas, desde seus planejamentos até a prática, objetivouse a familiarização com os conteúdos matemáticos e, principalmente, a percepção da ciência como uma ferramenta para argumentar e sanar problemas envolvendo questões Sociais e de Direitos Humanos. As duas propostas realizadas demonstram possibilidades de fomentar reflexões no decorrer do dia a dia na sala de aula de matemática, além de servir de exemplo para outras oficinas serem planejadas trazendo novos debates sobre temas sensíveis às questões do viver em sociedade.

A proposta pedagógica apresentada nesta pesquisa propõe uma superação no modelo engessado de ensino de Matemática onde pouco se instiga os educandos a pensarem para além dos conteúdos somente. Historicamente, este modelo “duro” e “frio” de ensino desta ciência exata, vem se mostrando falho no recepcionar e proporcionar novos educadores e cientistas matemáticos pois pouco palpável ela é apresentada por um número, ainda considerável, de educadores. Além disso, tende a afastar os estudiosos de outras áreas, bem como as possibilidades de usuários dos seus saberes de utilizarem como instrumento no seu dia a dia.

Entende-se que a escola é um grande aparelho do Estado que fornece e tenciona o pensar a sociedade e que serve de aliada para as possibilidades de corrigir este mito da Matemática como ciência desconexa das outras áreas do conhecimento e, consequentemente, do cotidiano. Com isso, no uso de sua estrutura, propicia formas de orientarmos a educação no rumo de uma sociedade sensível às questões Sociais e de Direitos Humanos.

No âmbito mais específico, o uso de tecnologias e materiais do cotidiano apresentado tanto nas mídias quanto nos diálogos de sala de aula devem servir de referências para propiciar os debates, norteando o pensar as demandas que os envolvem.

Na oficina “Conhecimento Estatístico: percebendo os discursos tendenciosos em notícias” os debates sobre qual acesso a informação vem sendo possibilitado gerou inúmeras reflexões. A criticidade despertada através do questionar “O que de fato querem que eu pense sobre este assunto?”, como fora levantado por um dos estudantes, nos põe em uma posição de que o uso da Matemática serve, sim, para um pensar político e social,

pois ficou mais acessível perceber a funcionalidade da ciência dentro de uma situação que, antes, não a visualizavam.

Esse encontro gerou inquietação e gosto pelo debate, sem haver o esquecimento dos saberes sendo propostos. A grande questão é, na oficina, a Matemática era a protagonista? Não era a única, mas era a que ajudava o desenrolar da história pois proporcionava as ferramentas, enquanto o debate fundamental sobre uma premissa dos Direitos Humanos tomava forma com este saber.

No que tange a oficina “Matemática Financeira e o sonho da casa própria”, ela se integra em um olhar diferente. Novamente a Matemática manifesta-se como um saber que movimenta e dá base para discussões sociais, servindo de justificativa e questionamento para os debates que surgiram. Esta oficina vem com três pilares que se multiplicam no transcorrer dela. Se em um primeiro momento tivemos discussões sobre matemática financeira, acesso a moradia e conceito de famílias, a amplitude que emergiu envolveu outras temáticas tão ou mais profundas que as iniciais como diversidade, acessibilidade, direito à cidade, exclusões urbanas, periferia, etc.

Com isso, entendo que a construção e realização destas oficinas como propostas pedagógicas neste processo metodológico de pesquisa-ação contribuiu para essa forma de ensinar Matemática, tendo em vista que proporcionou aos estudantes perceberem a Matemática como uma área de conhecimento a ser utilizada no nosso cotidiano, bem como servindo de ferramenta para abordar questões Sociais e de Direitos Humanos, assim como, propiciou reflexões sobre algumas demandas da sociedade fomentando indagações e busca por soluções para as mesmas. As atividades propostas trouxeram o desenvolvimento de habilidades fundamentais como reflexão, debate, interpretação, trabalho coletivo, organização, criatividade e exploração de recursos tecnológicos.

No âmbito da minha formação como educador matemático serviu de base e confirmação de ideias e propostas dentro deste olhar sobre a Matemática propositiva, onde os conhecimentos da ciência devem se entrelaçar ao cotidiano e que o seu entendimento seja facilitado por meio de proposições que proporcionem a reflexão sobre a nossa sociedade. Além disso, oportunizou a aproximação, ainda mais, do planejamento e dedicação para a criação de atividades e espaços prazerosos e educativos de forma que o conhecimento, a reflexão e a diversão possam estar ligadas e equilibradas na sala de aula.

Dessa forma, espera-se que este trabalho seja relevante para estudos na área de Educação Matemática e a ciência ligada ao cotidiano, que auxilie no fomento de novas discussões sobre oficinas e as práticas de pesquisa-ação como forma de reorganizar e adaptar novas oficinas e que proporcione o constante debate das questões Sociais e de Direitos Humanos. Deseja-se, também, a partir do estudo, provocar outras inquietações e gerar novas pesquisas, que visem o exercício de sua cidadania

Referências

- ONU. Assembleia Geral da (1948). "Declaração Universal dos Direitos Humanos" (217 [III] A). Paris.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: SEB, 2018.
- BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 2/2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação básica.
- BROWN, A.; DOWLING, P. **Doing research/reading research: a mode of interrogation for teaching**. Londres: Routledge Falmer, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. Um sentido mais amplo de ensino da matemática para a justiça social. In: **I Congresso de Educação Matemática de América Central y El Caribe**. Anais [...]. República Dominicana, 2013, p. 1-17.

ENGEL, G. I. Pesquisa-Ação. **Educar em Revista**, Curitiba, PR, n. 16, p. 181-191. 2000.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1989.

GALIAZZI, M. do C. (Des)necessária Base Nacional Curricular Comum – BNCC?. In: **IV Congresso Internacional de Ensino das Ciências**. Congresso online de pesquisa em Ensino de Ciências. 11 a 14 de jun. 2018.

GRUNDY, S. J.; KEMMIS, S. **Educational action research in Australia: the state of the art**. Geelong: Deakin University Press, 1982.

MUTSCHELE, M. S.; GONSALES FILHO, J. C. **Oficinas pedagógicas: a arte e a magia do fazer na escola**. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, RS, v. 44, n. 3, e84910, p. 1-15, 2019.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago. 2009.

PAZIANI, R. R. A quem serve a base nacional comum curricular?: dos apontamentos críticos na área de ciências humanas à análise específica do curso de história (Unioeste). **Temas & Matizes**, Cascavel, v. 11, n. 20, p. 44-65, jan./jun., 2017.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 7. Ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

JOGOS DIDÁTICOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM MAPEAMENTO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS NA REVISTA BOLEMA

Bruno Gantes Cardoso
Daniel da Silva Silveira

1. Introdução

Por meio deste trabalho, busco discutir a respeito da importância do ensino lúdico na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, assim como em atrair a atenção desses jovens para a sala de aula. Para isso, serão apresentadas minhas experiências de docência ao atuar como estagiário na Escola Municipal de Ensino Fundamental Helena Small, situada no município de Rio Grande, além dos anseios que me levaram a seguir o caminho para me tornar um professor de Matemática.

Ao longo de minha trajetória escolar, vivenciei diferentes metodologias de ensino utilizadas pelos professores que lecionaram na Escola Estadual de Ensino Fundamental Nossa Senhora Medianeira e no antigo Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati, ambas de Rio Grande, onde tive a oportunidade de dedicar meus estudos e completar, respectivamente, o Ensino Básico.

Enquanto cursava o último ano do Ensino Médio, muitos alunos comentavam a respeito de uma professora de Matemática, diferente das demais, chamada Mariângela. Uma professora especial cuja aula havia se tornado atraente aos alunos. Quando presenciei suas aulas, percebi que essa professora conversava com os alunos de forma divertida e engraçada. Além disso, ela utilizava material concreto para o ensino de geometria espacial, o que facilitava a visualização e compreensão deste conteúdo. Assim como muitos alunos dessa escola, também me senti atraído pelo aprender com essa professora. Como não tinha o entendimento sobre os saberes pedagógicos nessa fase de minha vida, eu apenas refletia acerca das seguintes indagações: Por que essa aula me motivava? Por que me sinto mais atraído a estudar Matemática com essa professora?

Alguns anos depois, enquanto estudava no curso de Engenharia da Computação, na Universidade Federal do Rio Grande - FURG, me deparei com um professor que alterou minha forma de enxergar a profissão docente. Embora os resultados das minhas avaliações estivessem bastante positivos, estava passando por momentos de depressão e me sentia desmotivado para estudar. Ao iniciar o segundo ano do curso, me deparei com o professor Mário, o qual organizava suas aulas com tamanho amor e dedicação que não sobrava espaço para qualquer tipo de tristeza. Em todas as suas aulas, ele compartilhava histórias e experiências engraçadas que me faziam querer estar ali, além de utilizar programas computacionais para facilitar o entendimento dos conceitos e procedimentos envolvendo cálculos matemáticos.

Embora estivesse vivendo um período difícil de minha vida, suas aulas me motivaram a dedicar mais empenho aos estudos, ajudaram a superar as minhas fraquezas e me fizeram compreender a importância do trabalho docente. Para os alunos, “o professor é a referência, é o modelo, é um exemplo a ser seguido e, exatamente por causa disso, o pouco que fizer afetosamente, uma palavra, um gesto, será muito para o aluno com problemas” (Chalita, 2001, p. 155). Atualmente, sempre que encontro este educador em qualquer ambiente, sou recebido com tanto respeito e carinho que já o valorizo como

um amigo, e este é um importante papel a ser desempenhado por um educador, conforme Chalita (2001, p. 151), quando afirma que

o professor só conseguirá atingir seus objetivos se for amigo dos alunos. E se for amigo verdadeiro terá todo o respeito porque um amigo respeita o outro. Se não for amigo, poderá se impor pela ameaça, abusando da prerrogativa que a posição de professor lhe confere de dar uma nota baixa ou de reprovar o aluno. Respeito não se impõe, se conquista. E a amizade com os alunos é essencial. Sem afeto, como já dissemos, não há educação.

A partir desse momento, passei a atentar a aspectos da docência os quais antes não percebia, como a possibilidade de ajudar as pessoas através da educação. A educação é um processo contínuo que se estabelece pela convivência humana, e que faz da comunidade onde vivemos um fenômeno social (Maturana, 2014). Por isso, o central da convivência humana é o amor, as ações que constituem o outro como um legítimo outro na realização do ser social que tanto vive na aceitação e respeito por si mesmo quanto na aceitação e respeito pelo outro.

Essa concepção de Educação e as experiências anteriores me fizeram, após alguns anos, cursar a Licenciatura em Matemática na FURG. Durante a caminhada no curso de formação inicial de professores, eu e mais dois colegas desenvolvemos uma oficina de Estatística no Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Rio Grande, a alunos da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), com o auxílio da professora Débora. Ao final dessa experiência, os alunos participaram de um jogo didático intitulado “Corrida Matemática”, em que eles resolveram questões de estatística a fim de avançar “casas” e alcançar a posição final, a qual concedia um prêmio ao primeiro aluno que nela chegasse.

O jogo didático em questão possibilitou que os alunos se ajudassem por meio do incentivo, se unissem para alcançar a vitória e compartilhassem com os colegas os conhecimentos desenvolvidos e construídos durante os primeiros dias da oficina. Foi notório verificar pelas atitudes dos alunos que se divertiram com a atividade e seus olhares demonstravam essa felicidade.

Embora somente o vencedor fosse premiado com uma caixa de bombons, os alunos se ajudaram em todas as fases do jogo didático para que obtivessem êxito, deixando de lado a competição e emergindo a cooperação entre eles. Para Maturana (2001) ensinar é um ato de amor, é ver o outro como legítimo outro na convivência e, portanto, é preciso considerar que os valores que nos definem como humanos são: cooperação, solidariedade, acolhimento, assim como a emoção define a ação no processo de aprender. Com isso, foi possível observar que para esses alunos, acima da satisfação de vencer, de receber o prêmio e degustar os deliciosos bombons, estava o prazer de conviver em harmonia, de ajudar o próximo e superar, juntos, aquele desafio.

Outra importante experiência docente que vivi em 2018 trata-se da etapa de estágio curricular obrigatório da licenciatura, em que recebi a oportunidade de educar e conviver com jovens de idades diferentes, assim como realidades sociais e temperamentos distintos. A partir deste cenário, estruturei minha prática pedagógica valorizando os saberes que os alunos apresentavam e buscando estabelecer ações colaborativas, pautando a metodologia de ensino no desenvolvimento de atividades lúdicas.⁵

De acordo com Huizinga (2004, p. 41), lúdico vem do latim ludus que “abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações litúrgicas e teatrais, e os

⁵ A atividade lúdica é aquela que propicia à pessoa que a vive, uma sensação de liberdade, um estado de plenitude e de entrega total para essa vivência que gera uma experiência plena (Luckesi, 2004).

jogos de azar”, mas que no sentido pedagógico, pode ser associado a brincadeiras e divertimentos, como uma abordagem educativa com profundo cunho estético de intensa capacidade de excitar, uma vez que os gestos, o tom de voz, a forma como os sujeitos interagem e se comunicam geram o ambiente de sala de aula. Os professores que destaquei, anteriormente, em minha trajetória escolar e acadêmica utilizavam metodologias que divertiam seus alunos, que os instigavam a querer aprender, a se comunicar e resolver problemas, seja através de uma ferramenta tecnológica, seja por meio de material concreto, ou ainda por uma história compartilhada com a turma. Além de gerar resultados excelentes nas avaliações, os alunos contemplados com essas possibilidades metodológicas de ensino tiveram a oportunidade de aprender diferentes conteúdos e se desenvolveram prazerosamente, em sala de aula.

Todavia, a escola atual “vive” em uma constante batalha pela atenção do aluno contra as tantas formas de entretenimento e diversão que as tecnologias digitais oferecem tais como redes sociais, jogos eletrônicos, filmes, etc. Aulas tradicionais em que o aluno deve permanecer sentado em sua cadeira, em silêncio, sem poder se comunicar com os colegas, dando atenção exclusivamente àquilo que é dito pelo professor, pode se tornar cansativo e tedioso, levando os jovens a desviar sua atenção a algo mais empolgante, como as interfaces oferecidas pelas tecnologias digitais ou por outras dinâmicas pedagógicas que coloquem o estudante como principal autor na construção do conhecimento.

Uma forma agradável de cativar a atenção do aluno para o processo de ensinar e aprender pode ser a utilização de jogos didáticos, atividades lúdicas em grupos, uma pedagogia diferenciada que permita ao professor criar e gerir situações de aprendizagem mais condizentes com as atuais condições educacionais (Macedo; Petty; Passos, 2005, p. 8). Jogos estão associados ao lazer, portanto transformar a sala de aula em um dos momentos prazerosos do dia pode ser um importante passo para a solução do desinteresse dos alunos desde que sua adoção seja com finalidade pedagógica.

Dessa forma, os alunos podem se sentir motivados a disponibilizar sua atenção ao processo educacional, o que pode gerar, portanto, sua aprendizagem. Quando os alunos não estão dispostos a se entregar ao processo de ensinar e aprender, seu desenvolvimento não terá o êxito esperado, pois o aprender exige concentração, comprometimento, dedicação e envolvimento. Maturana (1993, p. 32) ratifica essa ideia quando afirma que “a tarefa do educador é criar um espaço de convivência para qual se convida o outro, de modo que o outro esteja disposto a conviver conosco, por um certo tempo, espontaneamente.”

Sobre as atividades lúdicas de brincar e jogar, Macedo, Petty e Passos (2005, p. 14) complementam que

o brincar [...] supõe atenção e concentração. Atenção no sentido de que envolve muitos aspectos inter-relacionados, e concentração no sentido de que requer um foco, mesmo que fugidio, para motivar as brincadeiras. O brincar supõe também disponibilidade, já que as coisas mais importantes da vida da criança – o espaço, o tempo, seu corpo, seus conhecimentos, suas relações com pessoas, objetos e atividades – são oferecidas a uma situação na qual ela, quase sempre, é a única protagonista, a responsável pelas ações e fantasias que compõem essa atividade. Para adolescentes, adultos e idosos, o brincar continua com a mesma função. Para nós, o brincar é saudade ou a recuperação daquela criança que fomos um dia, que dava sua vida para as coisas pelo gosto e pelo valor que tinham em si mesmas, pelos benefícios ou pelas consequências inerentes ao próprio ato de sua realização. O jogar é o brincar em um contexto de regras e com um objetivo predefinido.

O aprender por meio de atividades lúdicas ou jogos didáticos é muito mais atraente do que por aulas tradicionais. Como o desinteresse é um dos grandes fatores que influenciam nas dificuldades de aprendizagem na Matemática, este trabalho foi produzido no intuito de salientar os importantes benefícios para a aprendizagem quando desenvolvida por meio de atividades lúdicas que podem ser incentivadoras e que resgatam a atenção do aluno, novamente, para a sala de aula, potencializando sua capacidade de crescimento educacional.

Assim, com a finalidade de investigar as potencialidades do uso de jogos didáticos e atividades lúdicas para o ensino de Matemática no diálogo com experiências de professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, levanto a seguinte questão: **Como o uso de metodologias de ensino baseadas em jogos didáticos e atividades lúdicas podem potencializar a aprendizagem em Matemática?** Busco responder essa questão com base na análise de artigos científicos mapeados em uma revista de impacto da área do Ensino de Matemática, com o objetivo de compreender como o uso de jogos didáticos e atividades lúdicas podem potencializar a aprendizagem da Matemática.

2. Procedimentos Metodológicos

Este trabalho tem como perspectiva metodológica a abordagem qualitativa, tomada a partir de Creswell (2010) como uma investigação que se constitui de forma a buscar a subjetividade dos fenômenos, de modo à ressignificar percepções podendo produzir outras ou novas compreensões acerca de uma determinada temática, neste caso constituindo o estado do conhecimento. Para Morosini e Fernandes (2014, p. 155) o estado do conhecimento,

é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica

Empreendeu-se um mapeamento de pesquisas sobre o uso de jogos didáticos e atividades lúdicas presentes no periódico Boletim de Educação Matemática (BOLEMA). Justifica-se a escolha pela referida base de pesquisa na medida em que consideramos a abrangência internacional do periódico, e por ser de estrato A1 na área do Ensino, o que garante a publicação de artigos de impacto e relevância científica para a Educação Matemática.

Por conseguinte, foram utilizadas as chaves de palavras “jogos didáticos” e “atividades lúdicas” na plataforma de busca do periódico BOLEMA. A partir dessa busca foram encontrados 74 artigos que possuíam em seu título, palavras-chave e/ou resumo, as chaves de palavras já estabelecidas e que estavam relacionadas ao ensino de Matemática. Após a análise de seus editoriais, foram selecionados quinze artigos cujo estudo converge ao uso de jogos didáticos ou atividades lúdicas para o ensino de Matemática a alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, os quais são evidenciados na Tabela 1.

Tabela 1 - Artigos Selecionados no Estudo

Código	Autor	Título	Ano
A1	GALVÃO, M. E. E. L.; SOUZA, V. H. G.; MIASHIRO, P. M.	A transição das razões para as funções trigonométricas	2016

A2	COSTA, B. J. F.; TENÓRIO, T.; TENÓRIO, A.	A Educação Matemática no contexto da Etnomatemática Indígena Xavante: um jogo de probabilidade condicional	2014
A3	SCHNEIDER, S. M.; FONSECA, M. C. F. R.	Práticas laborais nas salas de aula de Matemática da EJA: perspectivas e tensões nas concepções de aprendizagem	2014
A4	STRAPASON, L. P. R.; BISOGNIN, E.	Jogos pedagógicos para o ensino de funções no primeiro ano do Ensino Médio	2013
A5	SOUSA, M. C.	Quando professores que ensinam Matemática elaboram produtos educacionais, coletivamente, no âmbito do Mestrado Profissional	2013
A6	OLIVEIRA, R. A.; LOPES, C. E.	O ler e o escrever na construção do conhecimento matemático no Ensino Médio	2012
A7	NAGAMINE, C. M. L.; HENRIQUES, A.; UTSUMI, M. C.; CAZORLA, I. M.	Análise praxeológica dos passeios aleatórios da Mônica	2011
A8	LOPES, J. M.	Uma proposta didático-pedagógica para o estudo da concepção clássica de probabilidade	2011
A9	CAZORLA, I. M.; GUSMÃO, T. C.; KATAOKA, V. Y.	Validação de uma sequência didática de probabilidade a partir da análise da prática de professores, sob a ótica do enfoque ontossemiótico.	2011
A10	MURARI, C.	Experienciando materiais manipulativos para o ensino e a aprendizagem da Matemática.	2011
A11	SOUZA, L. O.; LOPES, C. E.	O uso de simuladores e a tecnologia no ensino da Estocástica	2011
A12	LOPES, J. M.; REZENDE, J. C.	Um novo jogo para o estudo do raciocínio combinatório e do cálculo de probabilidade	2010
A13	SOUZA, A. P. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A.	Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes	2010
A14	MENEGHETTI, R. C. G.	O intuitivo e o lógico no conhecimento matemático: análise de uma proposta pedagógica em relação a abordagens filosóficas atuais e ao contexto educacional da Matemática	2009
A15	SOUZA, A. C. C.; EMERIQUE, P. S.	Educação Matemática, jogos e abstração reflexiva	1995

Fonte: Os autores (2021).

Diante do movimento realizado e de posse dos quinze artigos científicos, estes foram analisados em sua íntegra, os quais permitiram compreender o uso de jogos didáticos e o desenvolvimento de atividades lúdicas para o ensino de Matemática. Em síntese, destaca-se que nos trabalhos analisados constam estudos nas modalidades de pesquisas concluídas e em andamento. Na sequência, apresentam-se as características principais dos trabalhos inventariados com base na realização do tratamento dos registros coletados.

3. Compreensões a respeito do uso de jogos didáticos e atividades lúdicas no ensino de matemática

A partir da leitura e análise de cada artigo científico selecionado, foi identificado que, entre os quinze artigos, nove focam suas discussões a respeito de atividades lúdicas e seis abordam os jogos didáticos no ensino de Matemática. Ao longo da leitura e da análise dos artigos compreendeu-se que, de certa maneira, as discussões se complementam, por isso, optou-se nesta seção por discorrer acerca de cada um dos artigos destacando seus objetivos e desdobramentos.

O artigo A1 investiga a contribuição de uma estratégia de ensino baseada no uso de materiais concretos e de uma geometria dinâmica para o desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos de trigonometria, por meio de quatro sessões com nove alunos de uma turma de Licenciatura em Matemática. Observa-se que devido às dificuldades apontadas pelos estudantes com relação ao estudo das medidas de ângulos em radianos, da representação no ciclo trigonométrico e da construção de tabelas e gráficos envolvendo a trigonometria, os autores elaboraram um conjunto de atividades para construção da função seno, baseados na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Como organizadores prévios, que são materiais introdutórios necessários para a aprendizagem significativa, foram planejadas atividades com materiais concretos e com o software Cabri-Géomètre II.

Segundo Galvão, Souza e Miashiro (2016), os conceitos que devem fazer parte dos conhecimentos prévios dos alunos para a aprendizagem significativa da função seno, chamados subsunçores, são: relações trigonométricas no triângulo retângulo; medidas em radianos; ciclo trigonométrico; pontos no sistema cartesiano ortogonal; o conjunto dos números reais; domínio, contradomínio e imagem de uma função; e o Teorema de Pitágoras. Os mesmos autores concluíram que as estratégias de ensino usadas nesse estudo foram efetivas para a aprendizagem significativa de alguns conceitos subsunçores da trigonometria, atingindo parte de seus objetivos.

O objetivo do A2 foi de ensinar Matemática com ludicidade por meio de um jogo didático, divulgando aos alunos da Educação Básica ou Superior a cultura indígena Xavante e sua forma particular de desenvolver Matemática. Através da Etnomatemática, os autores elaboraram um jogo virtual que aborda conceitos de probabilidade condicional de forma lúdica e contextualizada, dando ênfase à cultura indígena Xavante. De acordo com Costa, Tenório e Tenório (2014), o conhecimento matemático não é construído apenas com livros ou apostilas, mas de diferentes formas, entre elas os jogos, os quais possuem a capacidade de mobilizar o interesse dos alunos para a aprendizagem.

O artigo A3 buscou investigar o processo de ensino e aprendizagem de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), dos Anos Finais do Ensino Fundamental, por meio da aplicação de jogos simbólicos que contextualizam situações e problemas cotidianos, vividos pelos alunos em suas experiências diárias, em problemas matemáticos. Por três semestres letivos foram realizadas investigações em duas turmas da modalidade EJA, em uma escola pública.

Durante as aulas, os autores registraram importantes observações sobre o processo de ensino e aprendizagem desses alunos por meio de gravações de áudio, entrevistas e anotações. O conhecimento prático obtido pelas experiências diárias dos estudantes da EJA é considerado uma valiosa ferramenta para construção de conhecimentos matemáticos (Schneider; Fonseca, 2014). Para auxiliar nessa construção, os professores exercem jogos de intencionalidades e tensionamentos nas práticas discursivas, chamados de jogos simbólicos pelas autoras, nos quais situações cotidianas são apresentadas como situações-problema, em sala de aula, e interações com os estudantes são exercidas e mediadas por esses educadores.

No artigo A4 são apresentados os resultados da aplicação de um produto educacional, composto por quatro jogos, a alunos do Ensino Médio, analisando a eficácia

de sua utilização para facilitar a aprendizagem de funções. A partir das dificuldades de aprendizagem, em Matemática, detectadas nos alunos que cursam o Ensino Médio, os autores buscaram estratégias para alterar as atividades escolares a fim de torná-las mais atraentes aos alunos e incentivá-los a estudar Matemática.

Para isso, foi elaborado um projeto com quatro jogos educacionais, os quais apresentam atividades e situações-problema sobre funções. Durante os jogos, enquanto os alunos estabeleceram métodos e estratégias para serem vencedores, os professores mediarão sua participação nas atividades e registraram observações que auxiliam na análise da eficácia da utilização de jogos para a aprendizagem. Para Strapason e Bisognin (2013), a aplicação desse produto educacional formado por quatro jogos possui muitas vantagens para a aprendizagem e pequenos problemas. A principal dificuldade está no longo tempo necessário para a realização desse tipo de atividade, enquanto as vantagens estão ligadas à motivação dos alunos em aprender Matemática, ao desenvolvimento de raciocínio, ao entendimento adequado do conteúdo, sanando dúvidas, e ao caráter lúdico, o qual possibilita a aprendizagem de forma divertida.

O artigo A5 tem por objetivo dissertar sobre os produtos educacionais desenvolvidos coletivamente por professores da Educação Básica que estão atuando em pesquisas, no âmbito do Mestrado Profissional, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Por meio da AOE, professores e estudantes são mobilizados a fim de que a aprendizagem ocorra, seja por ações ou instrumentos eleitos pelos educadores buscando saciar as necessidades de aprendizagem dos alunos.

Conforme Moura (2010), os meios utilizados para alcançar esse objetivo são chamados de situações desencadeadoras de aprendizagem e elas podem ser realizadas através de diferentes metodologias, como jogos e contextualização de conceitos. Sousa (2013) conclui que ao elaborarem, implementarem e avaliarem os produtos educacionais apresentados nesse estudo, coletivamente, de modo que transitem em escolas e universidades, os professores da Educação Básica podem teorizar sobre conhecimentos matemáticos explicitados em sala de aula e, nessa perspectiva, esses produtos educacionais representam unidade entre ensino e aprendizagem.

O A6 investigou qualitativamente a utilização de instrumentos e atividades como estratégias de Leitura e Escrita para a construção do conhecimento matemático no Ensino Médio. Com o embasamento teórico no enfoque histórico-cultural de Vygotsky e estudos sobre a linguagem Matemática e a utilização da Leitura e Escrita nas aulas de Matemática, foi realizada uma pesquisa qualitativa sobre a utilização de atividades lúdicas, de leitura e escrita, para a construção do conhecimento matemático no Ensino Médio, na qual os critérios analisados foram os valores demonstrados pelos alunos, o significado dos termos matemáticos e a potencialidade dessas atividades. Cada aluno organizava, individualmente, suas atividades por meio de um portfólio, instrumento o qual permitiu que o Professor-Pesquisador analisasse sua trajetória de aprendizagem e dificuldades, no período em estudo, a fim de concluir sobre a eficácia dessa metodologia de ensino.

A pesquisa ocorreu em quatro turmas de uma escola da rede estadual, situada na cidade de Suzano, em São Paulo, no primeiro semestre de 2006, e os conteúdos abordados foram Análise Combinatória, Probabilidades, Progressão Aritmética e Geométrica, Geometria Espacial, Trigonometria e Matemática Financeira. Oliveira e Lopes (2012) concluíram que as atividades elaboradas facilitaram e potencializaram a construção do conhecimento matemático, gerando, também, maior compreensão sobre os conteúdos desenvolvidos.

O objetivo do A7 foi de apresentar uma análise da sequência didática intitulada Passeios Aleatórios da Mônica fundamentada na Teoria Antropológica da Didática. De acordo com Nagamine et al. (2011), uma sequência didática é composta por problemas

ou tarefas organizadas em sessões de ensino, com o objetivo de estudar o papel e as práticas institucionais (Educação Básica e PCN), além de verificar a aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos necessários para a realização dessas tarefas.

A sequência didática Passeios Aleatórios da Mônica, presente no Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico (AVALE), permitiu desenvolver noções da teoria de probabilidades, as quais são estudadas pelos alunos durante a Educação Básica. Os autores constataram que, através da sequência didática, os alunos são desafiados pelas situações-problema e suas constantes interações com o sujeito, propiciando a construção do conhecimento matemático pela metodologia de Resolução de Problemas, recomendada nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

O artigo A8 evidenciou uma proposta didático-pedagógica por meio de um jogo a fim de ensinar conceitos básicos da concepção clássica de Probabilidade a alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. O autor evidencia um original jogo de tabuleiro, nomeado de Mini-Bozó, com o objetivo de contribuir na construção do conceito de probabilidade. Após os alunos jogarem, entenderem as regras do jogo e criarem suas estratégias para alcançar a vitória, o professor utiliza situações-problema para auxiliar na reconstrução desse conceito pelos alunos.

Lopes (2011) destaca que para a resolução dos problemas apresentados, os alunos devem utilizar as metodologias que desejarem, sem a imposição de qualquer forma específica para isso. De acordo com o autor, esse trabalho foi elaborado com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, pois utiliza a Resolução de Problemas e um jogo para a construção dos conceitos e solução das questões apresentadas. Ainda afirma que a metodologia de ensino através de jogos desencadeia aprendizagem e torna as aulas mais atraentes, além de motivar os alunos a estudar e participar das atividades escolares como sujeitos ativos na construção de seu conhecimento.

O artigo científico A9, a partir de um enfoque Ontossemiótico da Cognição e Instrução Matemática (EOS), tem por objetivo avaliar a sequência didática “Os passeios aleatórios da Mônica (PAM)”, criada para desenvolver conceitos de Probabilidade. O conhecimento de Probabilidade e Estatística, de acordo com as autoras, é essencial para formar cada cidadão, pois auxilia na tomada de decisões e possibilita maior capacidade de compreensão sobre os acontecimentos cotidianos. Outra importante afirmação das autoras se refere ao fato de que, geralmente, os educadores oriundos das Licenciaturas em Matemática possuem conhecimentos básicos quanto ao estudo de Probabilidade e Estatística, porém não dispõem de formação para o ensino desses conteúdos, pois para isso seria necessário trabalhar os conceitos e procedimentos como objetos a serem ensinados.

A utilização do enfoque Ontossemiótico possibilita o estudo de objetos matemáticos, tais como conceitos, linguagem, procedimentos, entre outros, e conflitos semióticos que podem prejudicar a aprendizagem e a compreensão dos conceitos trabalhados na sequência (CAZORLA; GUSMÃO; KATAOKA, 2011). Após a análise, concluiu-se pela viabilidade dessa sequência didática, visto que suas atividades proporcionam evolução e apropriação do conceito de probabilidade.

O trabalho A10 expõe novas possibilidades para o ensino das geometrias euclidiana e não-euclidiana a alunos da Educação Básica e Superior através de softwares, materiais manipulativos, espelhos e caleidoscópios. Neste trabalho, o autor evidencia o educador, pautado em Perez (1999) e Perez, Costa e Viel (2002), como um profissional que reflete sobre as ações desenvolvidas em sala de aula durante e após sua execução, e reflete, coletivamente, sobre a reflexão na ação.

O autor também destaca a importância de ensinar de maneiras diferentes, mas comenta que para isso o educador deverá, novamente, ser um aprendiz, desenvolver

novos entendimentos sobre os conteúdos ensinados e se unir a pessoas que tenham o mesmo objetivo. Além disso, Murari (2011) defende que a aprendizagem dos alunos deve ser efetiva e ter significado, pois ações não significativas podem gerar dificuldades de aprendizagem. Aponta também que o processo de ensino e aprendizagem por meio dos instrumentos citados pode ser mais criativo e atraente, uma vez que pode desenvolver capacidades exploratórias e investigativas dos alunos, porém é preciso planejar adequadamente a fim de que essa metodologia esteja além de uma simples atividade diferente.

O artigo A11 investigou a eficácia da utilização de recursos tecnológicos para a construção de conhecimentos de Estocástica nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Para isso, o estudo investigativo foi efetuado com quatro voluntárias de uma turma com 40 alunos de uma Escola Municipal de São José dos Campos, interior de São Paulo. Souza e Lopes (2011) ressaltam a importância do uso da tecnologia para a construção do conhecimento e para tornar mais fácil a aprendizagem dos conceitos de Probabilidade, Estatística e Combinatória, evitando cálculos cansativos e descontextualizados. Pela análise das atividades desenvolvidas com as alunas foi possível perceber que os recursos computacionais foram significativos para a aquisição e construção de novos conhecimentos quando aliados à contextualização dos conceitos e simulações, assim como pela mediação constante dos professores.

No artigo A12 compreendeu-se que o estudo realizado buscou auxiliar no raciocínio combinatório e no cálculo de probabilidades por meio do desenvolvimento de uma proposta de ensino que utiliza a metodologia de Resolução de Problemas a partir de um jogo de tabuleiro. Para a resolução dos problemas presentes no jogo de tabuleiro, os alunos precisavam produzir estratégias de contagem que são imprescindíveis no estudo da Análise Combinatória e do Cálculo de Probabilidades.

Lopes e Rezende (2010) consideram o jogo didático como um ótimo recurso para o ensino, pois o aluno sente interesse e prazer enquanto aprende. Após conhecerem o jogo e manipulá-lo, os alunos são mobilizados através da mediação do professor a construírem a aprendizagem com base em situações-problema. Além disso, como a resolução de problemas amplia a chance de serem vitoriosos, os alunos se sentem motivados a encontrar suas soluções e explicá-las durante a dinâmica pedagógica. Os autores deste estudo apresentaram uma forma alternativa de ensino de Análise Combinatória e Cálculo de Probabilidades, evitando a aplicação exaustiva de fórmulas, como as que envolvem quocientes de fatoriais.

A publicação científica A13 buscou identificar mediações docentes que auxiliam alunos do Ensino Fundamental a construir e tomar posse de novos conhecimentos em um contexto de ensino e aprendizagem que conecta Matemática e Literatura Infanto-juvenil. Neste estudo, as autoras conectam a Matemática e a Literatura Infanto-juvenil buscando obter posturas ativas no processo educativo, em que os alunos podem apropriar-se dos conceitos e os relacionar com seu contexto, bem como os educadores assumem uma postura mais reflexiva diante da prática educativa, possibilitando a criação de um ambiente de comunicação ativo na sala de aula, o que contribui para que, tanto os alunos quanto os professores, se tornem sujeitos ativos no processo de ensinar e aprender.

Para a produção da pesquisa, além das atividades realizadas pelos alunos, foram utilizados instrumentos como filmagem, diário de campo e entrevistas com professores e alunos. Souza e Oliveira (2010) destacam que a filmagem do desenvolvimento das atividades foi fundamental para observar e compreender os elementos presentes no processo de aprender, pois o vídeo pode ser retomado inúmeras vezes. Conforme as autoras, em um cenário em que o professor intervém quando necessário, fornece sugestões e questionamentos que incentivam os alunos a estabelecer procedimentos e

estratégias para solucionar problemas, e valoriza a construção dos conceitos por eles, há uma relação significativa com o conhecimento e, portanto, ocorre a aprendizagem.

O artigo A14 busca analisar a constituição do saber matemático, proposta em Meneghetti e Bicudo (2003), quanto às concepções de conhecimento matemático após crise fundamentalista da Matemática e sobre o contexto educacional dela. Em análise feita pela autora, foi apontado que no período de Platão até o início do século XX as principais correntes filosóficas afirmavam que a constituição do saber matemático resultava exclusivamente da razão ou da experiência, exceto para Kant, cuja proposta é defendida pela autora. Para ela, o aspecto intuitivo (experiência) e o lógico (razão) se apoiam entre si em um processo gradual e dinâmico, de modo que não haja possibilidade de atribuir maior importância a qualquer um deles.

Meneghetti (2009) elabora uma proposta para o ensino e aprendizagem de Matemática, na qual professores da Educação Básica e Superior desenvolvem métodos alternativos como atividades envolvendo materiais experimentais ou jogos didáticos com o objetivo de proporcionar a construção dos conceitos pelos estudantes da Educação Básica. De acordo com a autora, os resultados dessa proposta foram positivos, pois a construção do conhecimento foi efetiva e auxiliou na conduta dos professores e na reflexão sobre suas práticas docentes.

A escrita científica A15 discorre sobre as ligações que existem entre os jogos e a Psicologia Cognitiva, no contexto da sala de aula, de acordo com a Epistemologia Genética de Piaget. Pautados nos estudos de Piaget, os autores discorrem que o conhecimento é alternado entre o conhecimento físico e o lógico-matemático. O conhecimento empírico se caracteriza pelas propriedades físicas dos objetos, enquanto o lógico-matemático trata das ações realizadas sobre eles, as propriedades e as relações envolvidas nesse processo. Na experiência lógico-matemática, encontram-se as abstrações pseudo-empírica e reflexionante.

Com base em Souza e Emerique (1995), ainda muitas escolas impedem que as crianças desenvolvam a autonomia, reforçando a heteronomia. Em uma realidade em que o trabalho em grupo está sendo deixado de lado para que as atividades se estabeleçam de forma mais individualizada, Piaget propõe o jogo como uma alternativa didática com potencial para que estudantes possam ser estimulados a desenvolver processos mentais e ações reflexivas, por meio do debate de pontos de vista, elaborando regras, observando e modificando procedimentos em equipe. Assim, o jogo didático se torna uma importante ferramenta para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático.

4. Considerações

Por meio do mapeamento de pesquisas sobre a temática do uso de jogos didáticos e atividades lúdicas no ensino de Matemática publicadas no formato de artigos científicos no periódico Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), apresentamos uma discussão acerca do que vem sendo abordado nos trabalhos. Durante a análise dos artigos selecionados foi possível perceber que o uso de jogos didáticos ou atividades lúdicas possibilitou a autonomia e a inventividade dos estudantes, o que pode potencializar a sua aprendizagem.

Outro aspecto relevante percebido, por meio da análise dos artigos, foi que o uso de jogos didáticos ou de atividades lúdicas, associado a uma metodologia de ensino que pressupõe a construção do conhecimento, torna-se eficaz para a compreensão de conceitos matemáticos, o que propicia o desenvolvimento da cognição, do raciocínio e da lógica. Ainda com relação aos jogos didáticos e as atividades lúdicas, é possível concluir

que estes podem ser utilizados na prática docente para impulsionar a educação frente às necessidades de aprendizagem no contexto da Matemática.

Entretanto, utilizar os jogos didáticos ou as atividades lúdicas não é suficiente para garantir que as aprendizagens que daí decorrem sejam significativas para quem os experiencia, nem mesmo que haja aprendizagens. A construção de conhecimento pode acontecer se o professor apresentar intencionalidade conceitual e pedagógica na realização dessas atividades, o que pode aumentar as chances de os estudantes desenvolverem a capacidade de argumentação crítica e tomada de decisões por meio do estabelecimento de relações entre os aspectos do pensamento matemático e a realidade vivenciada. Portanto, além das compreensões adquiridas em relação ao uso de jogos didáticos a fim de potencializar a aprendizagem Matemática de forma mais interessante e criativa, este estudo permitiu a constatação de que atividades pedagógicas estabelecidas por meio de materiais manipulativos, softwares computacionais, situações-problemas contextualizadas e recursos tecnológicos, unidas a adequados planejamentos, interações e mediações docentes, possuem caráter lúdico e podem mobilizar a construção do conhecimento e da aprendizagem significativa dos conceitos estudados.

Referências

- CAZORLA, I. M.; GUSMÃO, T. C.; KATAOKA, V. Y. Validação de uma sequência didática de probabilidade a partir da análise da prática de professores, sob a ótica do enfoque ontossemiótico. **Boletim de Educação Matemática**, v. 24, n. 39, p. 537-560, 2011.
- CHALITA, G. **Educação: a solução está no afeto**. São Paulo: Gente, 2001.
- COSTA, B. J. F.; TENÓRIO, T.; TENÓRIO, A. A Educação Matemática no contexto da Etnomatemática Indígena Xavante: um jogo de probabilidade condicional. **Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 50, p. 1095-1116, 2014.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos quantitativo, qualitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- GALVÃO, M. E. E. L.; SOUZA, V. H. G. A transição das razões para as funções trigonométricas. **Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 56, p. 1127-1144, 2016.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2004.
- LOPES, J. M. Uma proposta didático-pedagógica para o estudo da concepção clássica de probabilidade. **Boletim de Educação Matemática**, v. 24, n. 39, p. 607-628, 2011.
- LOPES, J. M.; REZENDE, J. C. Um novo jogo para o estudo do raciocínio combinatório e do cálculo de probabilidade. **Boletim de Educação Matemática**, v. 23, n. 36, p. 657-682, 2010.
- LUCKESI, C. Estados de consciência e atividades lúdicas. In: PORTO, B. Educação e ludicidade. **Ensaio 3**. Salvador: UFBA, 2004, p. 11-20.
- MACEDO, L.; PETTY, A. L.; PASSOS, N. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2014.
- MATURANA, H. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001.
- MATURANA, H. Uma nova concepção de aprendizagem. **Revista Dois Pontos**. Belo Horizonte, v. 2, n. 15, p. 28-35, 1993.
- MENEGHETTI, R. C. G. O intuitivo e o lógico no conhecimento matemático: análise de uma proposta pedagógica em relação a abordagens filosóficas atuais e ao contexto educacional da Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, ano 22, n. 32, p. 161-188, 2009.

MENEGHETTI, R. C. G.; BICUDO, I. O. Uma discussão sobre a constituição do saber matemático e seus reflexos na educação Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, ano 16, n. 19, p. 58-72, 2003.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez., 2014.

MOURA, M. O. **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Liber Livro Editora, 2010.

MURARI, C. Experienciando materiais manipulativos para o ensino e a aprendizagem da Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, p. 187-211, 2011.

NAGAMINE, C. M. L. et al. Análise praxeológica dos passeios aleatórios da Mônica. **Boletim de Educação Matemática**, v. 24, n. 39, p. 451-472, 2011.

OLIVEIRA, R. A.; LOPES, C. E. O ler e o escrever na construção do conhecimento matemático no Ensino Médio. **Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 42B, p. 513-534, 2012.

PEREZ, G. Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 263-282.

PEREZ, G.; COSTA, G. L. M.; VIEL, S. R. Desenvolvimento profissional e prática reflexiva. **Boletim de Educação Matemática**, v. 15, n. 17, p. 59-70, 2002.

SCHNEIDER, S. M.; FONSECA, M. C. F. R. Práticas laborais nas salas de aula de Matemática da EJA: perspectivas e tensões nas concepções de aprendizagem. **Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 50, p. 1287-1302, 2014.

SOUSA, M. C. Quando professores que ensinam Matemática elaboram produtos educacionais, coletivamente, no âmbito do Mestrado Profissional. **Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 47, p. 875-899, 2013.

SOUZA, L. O.; LOPES, C. E. O uso de simuladores e a tecnologia no ensino da Estocástica. **Boletim de Educação Matemática**, v. 24, n. 40, p. 659-677, 2011.

SOUZA, A. P. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes. **Boletim de Educação Matemática**, v. 23, n. 37, p. 955-975, 2010.

SOUZA, A. C. C.; EMERIQUE, P. S. Educação Matemática, jogos e abstração reflexiva. **Boletim de Educação Matemática**, v. 10, n. 11, p. 1-9, 1995.

STRAPASON, L. P. R.; BISOGNIN, E. Jogos pedagógicos para o ensino de funções no primeiro ano do Ensino Médio. **Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 46, p. 579-595, 2013.

INTERAÇÕES QUE OCORREM NO DIGITAL: O COENSINAR⁶ COMO POSSIBILIDADE PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Leonardo Eduardo da Costa Portal
Daniel da Silva Silveira

1. Introdução

O interesse por pesquisar sobre os processos de interação que se estabelecem por meio das tecnologias digitais na formação de professores de Matemática emergiu dos estudos e discussões realizados em alguns componentes curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, em particular, em disciplinas de Educação Matemática e, em projetos de ensino e pesquisa, que transitei ao longo da formação inicial.

No curso de Licenciatura em Matemática são ofertadas seis componentes curriculares da área de Educação Matemática, a saber: “Educação Matemática e Docência I”; “Educação Matemática e Docência II”; “Educação Matemática e Docência III”; “Educação Matemática e Tecnologias”; “Laboratório de Ensino-aprendizagem em Matemática I”; e “Laboratório de Ensino-aprendizagem em Matemática II”. Destaca-se as atividades realizadas no componente “Educação Matemática e Tecnologias”, pois tem por objetivo em síntese analisar e propor a utilização de diferentes softwares para o ensino e aprendizagem da Matemática na escola, acompanhada de prática pedagógica. Neste componente, foram realizadas análise de sites da web e suas possíveis utilizações no dia a dia da sala de aula, construção de referencial teórico pautado em discussões sobre a tecnologia informática aplicada à Educação Matemática, além de estudos e pesquisas sobre acessibilidade digital e inclusão através de tecnologias de informação e comunicação (TIC), com ênfase em políticas e ações inclusivas operadas com base na mídia digital e de suas consequências na vida social, bem como nas possibilidades tecnológicas disponíveis para diferentes necessidades.

Também, destaca-se as atividades realizadas no componente “Laboratório de Ensino-aprendizagem em Matemática II”, pois tem por objetivo preparar, desenvolver e avaliar experiências de prática de ensino em conteúdos de Matemática do Ensino Médio. Nesta perspectiva, foram estimuladas a realização de experimentações pedagógicas pelo viés da pesquisa e da seleção de conteúdos do Ensino Médio para proposição e desenvolvimento de práticas docentes com tecnologias digitais.

Paralelamente ao cursar esses componentes curriculares passei a integrar o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), participando de atividades de ensino na Escola Municipal de Ensino Fundamental Dolores Garcia, situada no bairro Cassino, município de Rio Grande, em que tive a oportunidade de conhecer e desenvolver práticas pedagógicas com uma turma do 8º ano. Durante a participação no PIBID pude desenvolver e vivenciar diferentes atividades, entre elas de ensinar as equações de primeiro grau a partir de uma metodologia que envolvia situações problemas e a dinâmica que se estabelecia entre grupos de estudantes.

Zaqueu (2014) e Pranke e Frison (2015) destacam a importância do PIBID na formação inicial de professores de matemática, uma vez que os licenciandos inseridos nessa perspectiva formativa, têm a oportunidade de vivenciarem atividades pedagógicas

⁶ É o ensinar que ocorre no coletivo, na interação com o outro e, portanto, no trilhar de vários caminhos e maneiras de trabalhar e criar conceitos, procedimentos e atitudes no consenso entre estudantes e professores que levam ao aprender relacional que ocorre na recorrência de ações (Silveira, 2017).

e de exercerem a prática docente para além do que é gerado e previsto ao longo das disciplinas e estágios supervisionados. Além disso, Pimenta (2009) enfatiza que esse processo formativo ocorra cada vez mais próximo da realidade da prática docente, pois assim o futuro professor terá contato com as complexidades e particularidades que compõem a sala de aula na Educação Básica.

Ainda em 2017, iniciei como monitor da Secretaria Municipal de Educação de Rio Grande, no âmbito da Escola Municipal de Ensino Fundamental Wanda Rocha Martins, atuando com turmas de 7º ano, no qual me propuseram auxiliar na disciplina de Matemática. Por diversas vezes não tive a liberdade de realizar atividades com materiais concretos, por exemplo, uso de material dourado, percebendo que a resistência pela adoção dessa ferramenta didática se dava em virtude da falta de conhecimento por parte da professora. Todavia, conforme foram se passando os meses e se estabelecendo uma interação mais recorrente, consegui propor em parceria com a professora regente uma gincana de Matemática que, inclusive, mobilizou a escola a desenvolver a atividade com todas as turmas.

No ano de 2018 foi dado início a uma nova proposta do PIBID na FURG, pautada em uma perspectiva interdisciplinar. Um dos aspectos da organização do programa foi a possibilidade de integrar as ações de dois grupos, um representado pelo curso de Matemática e o outro ao de Pedagogia, unindo-os em um subprojeto que tiveram a oportunidade de atuarem no Instituto Estadual de Educação Juvenal Müller, situado na região central do município de Rio Grande. A ênfase dada a esse subprojeto se ancorou no uso de diferentes tecnologias para estabelecer o ensino de Matemática, tanto dos anos iniciais quanto nas demais etapas da escolarização, cunhados em aspectos sociais, culturais, políticos e científicos. Para Santos (2016) esses aspectos possibilitam perceber e compreender o ser humano e suas relações, a interdisciplinaridade age como prática e articulação destes elementos, podendo apresentar-se como uma resposta de integração, rompendo com a disciplinarização do currículo que é observado na escola.

Em virtude disso, buscando alcançar uma comunicação mais afetiva e efetiva entre as áreas de conhecimento buscou-se desenvolver um projeto dentro da escola para poder construir uma sala dedicada a atividades de matemática contextualizada e interdisciplinar. Infelizmente a proposta de uma sala nestes moldes não se concretizou devido a oposição de vários professores de outras áreas, mesmo assim continuamos as atividades em sala de aula usando materiais didáticos como slides, figuras geométricas feitas de palitos, entre outras ações.

Após o término de meu envolvimento no PIBID e da experiência vivida como monitor na escola, fui convidado em 2019 a integrar o projeto de pesquisa intitulado “Redes de Conversação em uma Cultura Digital: investigando o ensino de Matemática no Ensino Superior e na Educação Básica”, como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O objetivo desse projeto foi investigar como são operadas as tecnologias digitais no domínio da formação de professores de Matemática no Ensino Superior.

Sublinha-se que no decorrer dessa experiência me encontrei com um debate que causou interesse: o uso de tecnologias na formação de professores de Matemática. Por meio da pesquisa percebi que as convergências das experiências e dos saberes gerados, me deram subsídios para a compreensão de emergências⁷, sob o ponto de vista epistemológico, do ensinar matemática em uma Cultura Digital no Ensino Superior (Silveira; Fonseca; Portal, 2020). Logo, constatei que as tecnologias digitais possibilitam

⁷ Para Morin e La Mine (2000) são transformações que podem ocorrer dentro de um sistema complexo a partir de interações em um espaço dialógico.

outras formas de comunicação e interação demandadas por suas ampliações e intensificações no operar destas em quase todos os espaços da sociedade, o que resulta em mudanças nas ações diárias dos sujeitos.

Em 2020, seguindo a mesma linha de investigação, só que desta vez como bolsista de pesquisa vinculado ao Edital Conjunto de Circulação Interna de bolsas Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (EPEC) da FURG, ampliou ainda mais meu interesse do que eu já tinha no início, já que me fez ter a visão de que no campo educacional o uso recorrente das tecnologias tem provocado o repensar de conceitos e práticas relacionadas ao ensinar e ao aprender no âmbito de nosso fazer e interagir, tanto na docência no Ensino Superior quanto na Educação Básica, pois vivemos em uma Cultura Digital. Para Lemos e Lévy (2010), a Cultura Digital é o conviver em que os sujeitos, em acoplamento com a tecnologia e com a construção do conhecimento, convivem através de fluxos dinâmicos de interações.

A interação empregada como uma ação entre os sujeitos pode transformar o social, a Cultura Digital, bem como potencializar outras interações por meio do operar das tecnologias digitais. Isso ocorre, pois segundo Silva (2015), a interação é um processo, uma ação de reflexão e de produção de mudanças, que transforma os sujeitos e os objetos, possibilitando novos significados.

Nesse sentido, com base nas leituras, discussões, experiências vividas no ensino e na pesquisa, bem como por indagações pessoais, para essa pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) me guio pela seguinte questão: **Como a interação gerada pelo uso das tecnologias digitais potencializam o ensinar na formação de professores de Matemática?** Para tanto se estabelece como objetivo compreender como a interação potencializada pela tecnologia digital influencia o ensinar na Universidade no campo da formação de professores de Matemática.

2. Estado do conhecimento: movimento que se constituiu no mapeamento das produções científicas

Nesta investigação nos interessamos pela produção de Estado do Conhecimento por já termos um foco de pesquisa – compreender como a interação potencializada pela tecnologia digital influencia o ensinar na Universidade no campo da formação de professores de Matemática – definido por meio de nossas experiências, buscando tomar consciência sobre o conhecimento já produzido, ampliar os horizontes e perspectivas acerca do fenômeno investigado. Para isso, a opção metodológica foi a produção de um Estado do Conhecimento que para Morosini e Fernandes (2014, p. 155) consiste na “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo”, pautados na pesquisa qualitativa.

O Estado do Conhecimento se dedica a abordagem de uma temática com base na consulta particularmente a um determinado segmento de publicações de uma área. Além disso, ao mapear e discutir a produção científica em um determinado campo do conhecimento podemos evidenciar os elementos, os aspectos e as dimensões que vêm sendo privilegiados e/ou silenciados em diferentes épocas e lugares, bem como identificar a emergência de determinadas discussões pouco exploradas (Ferreira, 2002; Romanowski; Ens, 2006). Ao delinear este Estado do Conhecimento, com base em Morosini e Fernandes (2014), realizamos cinco etapas: (a) identificação da fonte primordial; (b) recuperação dos estudos; (c) leitura flutuante e composição do corpus de análise; (d) construção da bibliografia anotada e sistematizada; (e) composição de categorias.

Na primeira etapa selecionamos a base de dados da pesquisa que consistiu em periódicos nacionais considerando o Qualis A1, A2 e B1, da área do Ensino. Na etapa seguinte, de recuperação dos estudos, utilizamos como mecanismo de busca o filtro das palavras-chave por meio da combinação entre os descritores “tecnologia digital” e “matemática”. Em consulta aos 20 periódicos selecionados, no primeiro momento registramos 229 artigos, conforme Tabela 1.

Somado a isto incluímos a periodicidade a partir de 2004 como critério temporal, além de incluir mais dois novos descritores “ensino superior” e “universidade”, uma vez que delimitariam a etapa de escolarização, por optarmos pela formação de professores de Matemática. Já a seleção pelo recorte temporal está fundamentada no entendimento de que as discussões sobre o operar das tecnologias na formação de professores passaram a ser assumidos na medida em que avançamos pelos anos de 2004 em diante, em decorrência do surgimento da Web 2.0.

Mesmo definindo o marco temporal a partir de 2004 não nos deparamos com artigos que discutissem as interações geradas no operar das tecnologias digitais e que estivessem intimamente relacionados com o nosso problema de pesquisa. Assim, realizamos a leitura flutuante dos títulos, resumos e assuntos, delimitando o corpus de análise para 45 artigos, dos quais 20 deles apresentavam discussões relacionadas com as interações que se estabeleciam em uma cultura digital no espaço educativo da Universidade, no âmbito da formação de professores de Matemática.

Tabela 1 - Periódicos pesquisados, organizados a partir do Qualis da CAPES, e quantidade de artigos investigados e selecionados

Qualis CAPES	Periódicos	Total de artigos investigados	Total de artigos selecionados
A1	BOLEMA: Boletim de Educação Matemática	29	6
A2	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	20	2
	Acta Scientiae: Revista de Ensino de Ciências e Matemática	3	0
	Educação Matemática em Revista	3	1
	Educação Matemática em Revista RS	6	2
	Educação Matemática Pesquisa	25	3
	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	6	0
	Revista Eletrônica de Educação Matemática	26	1
	Revista de Educação, Ciências e Matemática	10	2
	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	10	3
	#tear – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia	11	4
B1	Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista	7	1
	Revista Novas Tecnologias na Educação	22	8
	Revista Educação & Tecnologia	1	0
	Revista Tecnologias na Educação	28	7
	Revista Tecnologia Educacional	5	1
	Boletim Online de Educação Matemática	6	1
	Revista Perspectivas da Educação Matemática	2	0
	EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana	5	3
	Revista Paranaense de Educação Matemática	4	0

	Total	229	45
--	--------------	-----	----

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Com o *corpus* de pesquisa selecionado passamos para a quarta etapa que incidiu sobre a construção da bibliografia anotada e sistematizada, por meio da composição da Tabela 2, com as informações sobre cada um dos artigos mapeados nos periódicos científicos. Na elaboração da tabela nos atentamos às seguintes informações: codificação, título, autores e, ano de publicação.

Tabela 2 – Artigos mapeados em periódicos científicos

Código	Título do Artigo	Autor(es)	Ano de publicação
A1	Condiciones Para Promover El Desarrollo De La Competencia De Argumentación En El Aula De Matemática.	Horacio Solar Jordi Deulofeu	2016
A2	Tecnologia e Aprendizagem de Conceitos Matemáticos	José Aires de CastroFilho Raquel Santiago Freire Juscileide Braga de Castro	2017
A3	Que Práticas “Praticar” na Formação Inicial? O Uso de Memoriais na Prática de Ensino de Matemática	Eliane Matesco Cristovão	2016
A4	Tecnologias na Formação Inicial do Professor que Ensina Matemática	Ivanete Zuchi Siple Luciane Mulazani dos Santos Rogério de Aguiar	2016
A5	Sentido do tema de casa no processo de aprendizagem de Matemática	Neiva Ignês Grando Jussara Vanz	2016
A6	Problemas e a História da Educação Matemática: uma Possibilidade para a Formação Continuada de Professores	Andreia Fernandes de Souza Luciane de Fatima Bertini Alan Marcos Silva de Rezende	2019
A7	Insubordinação Criativa Nas Escolas: Tecnologias Digitais Nas Aulas De Matemática	Maria Teresa Zampieri Tiago Giorgetti Chinellato Sueli Liberatti Javaroni	2017
A8	Trajetórias de Ensino e Aprendizagem na Formação Inicial de Professores de Matemática	Magna Natália Marin Pires Gabriel dos Santos e Silva	2016
A9	Saberes matemáticos na comunidade quilombola kalunga do mimoso/matás	Alcione Marques Fernandes Robervaldo Aquino Piedade	2018
A10	Percepções de licenciandos e professores e o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de matemática: caso da universidade do estado da Bahia, campus vii	Gisele Shaw Geraldo Soares da Silva Junior	2018
A11	O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática	Hélio Manguiera de Almeida	2017

A12	Construção de novos espaços de aprendizagem com a inserção dos dispositivos móveis	Aline de Lima Brum Elaine Corrêa Pereira	2018
A13	A utilização de dispositivos móveis na educação matemática	Lucas Teixeira Da Silva Karina Nunes Da Silva Claudia Lisete Oliveira Groenwald	2018
A14	Formação de Professores que Ensinam Matemática: um Olhar para o Processo Formativo das Práticas dos Licenciandos	Amanda Gabriela Ruiz de Souza Bárbara C. M. Sicardi Nakayama Renata Prenstteter Gama	2016
A15	Onde se localizam os pontos notáveis de um triângulo? Futuros professores de matemática interagindo no ambiente VMT com GeoGebra	Marcelo Bairral Felipe De Jesus Ribeiro Marques	2016
A16	Formação Contínua Centrada em Recursos para o Trabalho Docente: uma Pesquisa no Programa Observatório da Educação	Marinês Yole Poloni Nielce Meneguelo Lobo da Costa	2019
A17	Um estudo de caso sobre a concepção e aplicação de um objeto de aprendizagem digital sobre a temática alimentação em alunos do Ensino Médio	Caroline Rufino Pedrolo Edson Luiz Lindner	2018
A18	Implicações da investigação matemática no espaço educacional com a inserção das tecnologias digitais	Aline de Lima Brum Elaine Corrêa Pereira	2018
A19	Aprendizados Discentes E Docentes: Formar Formando-Se Na Licenciatura Em Matemática	Ana Cláudia Gouveia de Sousa Luciana de Oliveira Souza Mendonça	2016
A20	O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática	João Pedro da Ponte Marisa Quaresma Joana Mata-Pereira Monica Baptista	2016

Fonte: Elaborada pelos autores (2021).

Na etapa final, destinada à composição de categorias, buscamos evidenciar e categorizar as temáticas priorizadas nos estudos com subsídio na técnica da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), a qual consiste no operar de três movimentos: 1) pré-análise; 2) exploração do material e; 3) tratamento dos resultados obtidos, inferência e interpretação.

Na pré-análise estabelecemos o contato com os artigos científicos a serem analisados por meio da leitura flutuante dos resumos. Em seguida, desenvolvemos o segundo movimento destinado a exploração do material por meio da codificação e da categorização dos artigos. Na sequência, categorizamos os artigos classificando por diferenciação e agrupamento a partir dos conteúdos discutidos.

Com base na leitura dos 20 artigos selecionados foram geradas duas categorias as quais intitulamos de “As tecnologias digitais como possibilidade para inovar a prática docente em Matemática” e “Interação na era digital: possibilidades e desafios para o ensino de Matemática”. Por fim, na fase de tratamento dos resultados obtidos, inferência e interpretação realizamos a síntese e a discussão das categorias criadas. Os achados encontrados nesta análise serão apresentados na próxima seção.

3. Análise e entendimentos sobre o fenômeno investigado

Com base na leitura e na análise dos artigos mapeados percebemos que a interação pode possibilitar a troca de experiências e a socialização de informações, promover a construção coletiva do conhecimento, ações colaborativas e cooperativas, bem como gerar mudanças no processo de ensinar e de aprender, contribuindo para transformar a cultura no espaço da formação de professores de Matemática. Dito isso, apresentamos no subtópico a seguir a primeira categoria que emergiu no processo de análise, que versa sobre a possibilidade de inovação da prática docente em Matemática por meio do uso de tecnologias digitais.

3.1 As tecnologias digitais como possibilidade para inovar a prática docente em Matemática

A categoria “As tecnologias digitais como possibilidade para inovar a prática docente” foi composta por onze das vinte produções científicas mapeadas. Nesta categoria foi apontado que o uso recorrente das tecnologias digitais com finalidade pedagógica contribui para inovação da prática docente e para a geração de uma aprendizagem mais reflexiva, uma vez que permite à exploração e à criatividade do estudante, bem como a dominar o pensamento crítico, a colaboração e as habilidades de comunicação em diferentes esferas.

Assim, partimos do entendimento de que inovar pedagogicamente significa “redimensionar as práticas de ensino inventando novos usos para as tecnologias disponíveis, também, instrumentos e ferramentas alternativas para fazer frente à indisponibilidade das TIC” (Melo, 2015, p. 102). A necessidade de articularmos uma proposta inovadora com o uso das tecnologias digitais é fundamental no sentido de estimularmos a criatividade, a autonomia e a reflexão dos estudantes diante do processo de aprender.

Da mesma forma, ao levar as tecnologias digitais para a sala de aula precisamos ter em mente qual a finalidade pedagógica, que objetivos desejamos alcançar, pois uma aula sem uma proposta didática perde sua essência do ensinar assim como do aprender. Logo, isso nos leva a compreensão que não basta inserirmos as tecnologias digitais no espaço escolar e de formação, precisamos articulá-las às finalidades pedagógicas oportunizando momentos de trocas e interação entre os sujeitos.

O artigo A2 ressalta que a utilização das tecnologias digitais dentro da era digital pode ser uma ferramenta para aproximar o ensino de Matemática da realidade do estudante uma vez que “conceitos e representações matemáticas são construídos e comunicados em interações sociais e práticas culturais específicas, que são aspectos importantes para a aprendizagem matemática” (Castro-Filho; Freire, Castro, 2017, p. 97). Ademais, os autores destacam o papel que as tecnologias digitais têm no desenvolvimento de um ambiente colaborativo como, por exemplo, o uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs) a partir de uma perspectiva de aprendizagem aberta, em que não há uma única verdade, nem mesmo uma singular forma de resolver um determinado problema apoiado em diferentes pontos de vista.

O trabalho colaborativo entre estudantes e professor pode se tornar um aliado para a formação, tendo em vista que “ninguém pode ser professor, hoje, sem o reforço das dimensões coletivas da profissão”, esse movimento “começa nas universidades, continua nas escolas” (Nóvoa, 2019, p. 14). Logo, é na cooperação, na partilha e no refletir individual e coletivo que poderemos construir mundos outros do educar (Maturana, 2002).

Moran, Masetto e Behrens (2000) em seus estudos ressaltam que educar é contribuir para que professores e estudantes transformem suas vidas em processos contínuos e permanentes de aprendizagem, ou seja, precisamos pensar a educação como um espaço reflexivo, com práticas pedagógicas inovadoras que valorizem os sujeitos envolvidos, seus saberes e que possam garantir o uso recorrente das tecnologias digitais no processo de ensinar e de aprender. Da mesma forma, os diferentes meios com os quais os futuros professores percebem o potencial da tecnologia digital no ensino e na aprendizagem da Matemática, de forma indissociada entre teoria e prática, é endossado nos artigos A4, A7 e A8.

Com base nestes artigos o uso de softwares como o GeoGebra pode ajudar, por exemplo, a ilustrar a área de um círculo e a variação de parâmetros ao atribuir diferentes valores na fórmula que o define. Além do mais, ao adotar este tipo de tecnologia, não se deve desconsiderar as ferramentas utilizadas anteriormente, pois o que importa é justamente mobilizar os professores e licenciandos a compreenderem as ligações dos conteúdos de Matemática com o ensino na escola, criando condições de promover processos argumentativos e que venham a contribuir para a construção do conhecimento junto com os estudantes, a partir de cada situação que lhe é apresentada, seja com a tecnologia digital ou não. Por isso, apostamos na criação ou no estabelecimento de redes de conversação que possam discutir o operar da tecnologia digital por meio de experiências educativas.

Entendemos a conversação como diferentes redes de coordenações entrelaçadas e consensuais da linguagem e do emocionar que geramos ao vivermos no coletivo de seres humanos (Maturana, 2014). Assim, como seres humanos, vivemos em coordenações de emoções e ações que se entrelaçam formando redes consensuais.

As redes são consensuais, pois o consenso é uma coordenação de ação como resultado da conversação que se estabelece por meio de interações recorrentes. Dessa forma, nossos domínios de ações que incluem, nossos comportamentos, pensamentos ou reflexões na cultura e na sociedade, são constituídos em diferentes redes de conversação através da recorrência de interações

Por meio das interações podemos ampliar a formação estabelecendo um espaço para discussões sobre a finalidade da Educação, o uso das tecnologias digitais e o papel dos problemas no ensino de Matemática, bem como sobre propostas pedagógicas em diferentes momentos históricos, mudanças e permanências ao longo do tempo, buscando desencadear reflexões sobre suas vivências na docência, o que corrobora com os artigos A6, A19 e A20. Considerar aspectos históricos e a própria ontogenia dos sujeitos contribui para reflexão da própria prática, o que pode impulsionar novas formas de pensar, agir e compreender o ensino e a formação de professores de Matemática.

Para Maturana e Varela (2001, p. 277), a ontogênese é a “história de transformações de uma unidade, como resultado de uma história de interações, a partir de sua estrutura inicial”. Os seres vivos são unidades que crescem, desenvolvem-se, modificam-se, seguindo um processo flexível em espaços sociais. Logo, o ambiente educativo, que inclui a formação inicial e continuada de professores, é um desses espaços e, como tal, permeado pela interação dos sujeitos, se amplia com a tecnologia digital, uma vez que se presencia artefatos digitais mediando o trabalho, o lazer e as relações pessoais, ocupando e ampliando a interatividade e espaços de convivência, conforme evidencia-se no artigo A9.

Nesta perspectiva, a interatividade é entendida como uma atividade de comunicação representada na interação dos sujeitos, por meio da qual é possível transformar um conteúdo, realizar conexões com autonomia e permitir uma articulação entre diversas redes. Pela interatividade podemos ressignificar a concepção de

aprendizagem, colocando-a diante de um percurso hipertextual e de uma prática de construção do conhecimento balizada em um processo colaborativo fundado na interação entre os sujeitos e objetos (Silva, 2015).

Para Kenski (2007) as tecnologias digitais no espaço educativo podem contribuir para extrapolar a ideia de que são ferramentas que somente auxiliam no processo de ensinar. Significa considerarmos o como se opera as tecnologias digitais para diferenciarmos na forma de ensinar os conteúdos e de potencializarmos um aprender que gere significado aos sujeitos, conforme o artigo A3, A12 e A15. Por exemplo, ao operarmos uma tecnologia digital como o GeoGebra ou Cabri-Géomètre para estudar Álgebra e suas propriedades, o importante é saber se o estudante já apresenta um saber sobre o assunto, e se na interação com esses softwares e com os outros colegas, que estão em uma dinâmica colaborativa de interações, realizou coordenações que o levaram a novas relações e conseqüentemente a outras aprendizagens.

Assim, compreendemos que a interação é um processo, uma ação de reflexão e de produção de mudanças, que transforma os sujeitos e os objetos, possibilitando novos significados. Nesta perspectiva, o aprender ocorre na interação dos sujeitos entre si, na interação com os conteúdos e com a tecnologia digital operada, gerando possibilidades e desafios para o ensino de Matemática, conforme pretendemos destacar na próxima seção por meio dos demais artigos analisados que compuseram a categoria “Interação na era digital: possibilidades e desafios para o ensino de Matemática”.

3.2 Interação na era digital: possibilidades e desafios para o ensino de Matemática

Cada vez mais percebemos a interação entre os sujeitos como um elemento intimamente ligado ao processo de ensinar com as tecnologias digitais. Ao utilizarmos a tecnologia digital, o sujeito está em interação com esta, o que pode fazer emergir outros significados que influenciam suas ações em uma determinada situação, da mesma forma que o aprender produz transformações nos modos de interagirmos, convivermos e pensarmos.

Logo, no tocante aos processos pedagógicos, ao adotar o uso de tecnologias digitais, podemos estabelecer outras condições de participação e de cooperação dos estudantes nas etapas do processo do aprender (Lévy, 2010). Para Pablos (2006) a tecnologia digital representa não somente uma oferta pedagógica, mas também um ambiente virtual de convívio social, com possibilidades de interações relacionadas a objetos de aprendizagem.

A tecnologia digital pode, inclusive, ampliar as possibilidades de proposição de tarefas aos estudantes, quando apoiada em uma perspectiva pedagógica que aprofunda os conteúdos por meio de estudos dirigidos, análise de situações problemas, observações e simulações em diferentes espaços virtuais dependendo da condição que se dá este encontro entre as ferramentas digitais, os professores e os estudantes. Estas possibilidades são evidenciadas nos artigos A1 e A5 quando problematizam o processo de aprendizagem em Matemática com base na análise e no sentido atribuído ao “tema de casa”.

Percebemos, pela leitura e por nossa experiência com o uso dos recursos tecnológicos, que repensar as formas de ensinar alterando a dinâmica da sala de aula de instrutiva para formativa, pela ação cooperativa usando as tecnologias digitais para potencializar esse processo, é uma atitude que requer apropriação da tecnologia e compreensão de como se aprender. Ao agir mutuamente com a tecnologia digital, os conceitos e procedimentos em uma determinada atividade, o estudante pode estabelecer novas conexões e, com isso, novos processos cognitivos emergem, o que amplia seu conhecimento.

Por outro lado, ainda percebemos pelos artigos A11 e A18 que o ensino da Matemática ainda está centrado em uma cultura em que a tecnologia digital é coadjuvante no processo de ensinar, uma vez que seu uso é muito mais para a exposição de conteúdos com base no operar de notebook e datashow ou como forma de copiar menos, do que por meio de uma abordagem explícita sobre como e para que utilizá-las no ensino de Matemática. Talvez por isso, que muitos licenciandos quando se formam, associam seu uso às suas vivências na formação inicial e se baseiam na tecnologia digital apenas como um recurso que possa reproduzir o que já está em um livro didático. Logo, o viver e o conviver nessa cultura do ensinar Matemática, nos causa poucos estranhamentos porque muitas ações estão internalizadas na prática da sala de aula.

A posição de estudantes e professores se estabelece na recorrência de suas coordenações de ações a partir das relações e das interações que ocorrem no cenário educativo, ou seja, no sentido que as ações dão à vida dos seres humanos. Nesta perspectiva, para Maturana e Varela (2001) as relações entre os sujeitos podem provocar perturbações no processo do ensinar e do aprender, pois dinamizam e transformam o modo de cada um agir, o que pode gerar novos conhecimentos, outras formas de atuar, de pensar e interagir no mundo, resignificando os modos de ensinar e de aprender. Assim, por meio da interação com a tecnologia digital, o aprendizado ocorre por descobertas e por reorganização destas, o que contribui para o estabelecimento e apropriação de significados.

A aprendizagem pode ser percebida pela variação de comportamento ao longo de uma existência. Essa variação ocorre em função da necessidade de acoplamento estrutural entre o ser e o meio, considerando sua história e as possíveis, ou eventuais, interações entre eles. Portanto, aprender é um processo que se estabelece no viver, é mudar e criar um mundo na recorrência de atuar com ele. Por isso, entendemos que provocar situações que desencadeiam o aprender é atribuição do professor e depende da forma como ele opera a tecnologia digital em seu fazer docente, corroborando com o que é exposto nos artigos A13 e A14.

A incorporação de práticas educativas com as tecnologias digitais pode contribuir para uma mudança da formação de professores de Matemática, pois ao aliar os interesses pedagógicos ao contexto dos sujeitos pode provocá-los a inferir sobre o que é estudado, a criar mecanismos para a resolução de seus problemas e para a determinação de suas ações. Para tanto, conhecer e saber usar as tecnologias digitais implica em verificar as possibilidades de selecionar tais ferramentas, a fim de contribuir no desenvolvimento crítico e reflexivo para seu uso e aprofundar suas relações pedagógicas, assim como expresso no artigo A16. De acordo com Kenski (1997, p. 70), é preciso que os professores tenham

[...] tempo e oportunidades de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e limites para que, na prática, faça escolhas conscientes sobre o uso das formas mais adequadas ao ensino de um determinado tipo de conhecimento, em um determinado nível de complexidade, para um grupo específico de alunos e no tempo disponível.

Por isso, é importante pensar a tecnologia digital como uma aliada no processo de ensinar, que passa pelo planejamento e organização das aulas, na disponibilização de conteúdos e atividades em espaços digitais, ampliando a interação e a comunicação para além do ambiente da aula presencial. Conforme afirma Lozano (2007), o planejamento no processo de aprendizagem visa não só que o aluno seja capaz de saber e compreender o que está sendo ensinado, mas também aplicá-lo. Por este motivo, nos diferentes contextos acadêmicos, concorda-se que o planejamento contribui para promover a união

entre teorias da aprendizagem e a prática docente, o que implica que a profissão de educador requer um planejamento rigoroso com o objetivo específico de desenvolver uma aprendizagem verdadeiramente significativa nos alunos. Apoiado o planejamento nas tecnologias digitais, o professor pode possibilitar que os estudantes agreguem, associem e signifiquem conceitos e contextos, o que contribui para o processo do aprender, assim como pode favorecer o diálogo, o compartilhamento da informação e da autoria criativa e colaborativa pela interação que se estabelece no espaço digital. Porém, a imprevisibilidade pode acontecer mesmo com uma prática pedagógica precisamente estruturada, com objetivos, metodologias e ferramentas definidas.

Assim, a incorporação de diferentes estratégias metodológicas no uso das tecnologias digitais não anula ou substitui outras, mas sim transforma o processo de ensinar e a ação do professor por meio da articulação de diferentes ferramentas, o que gera novas possibilidades pedagógicas de correlação, ligação e conexão em sala de aula. Percebemos na leitura dos artigos A9 e A17 o reconhecimento dos professores sobre a utilização de um objeto digital apontando que seu uso promove o debate e a reflexão sobre distintos conteúdos matemáticos, contribuindo para a criação e para o desenvolvimento de práticas aplicadas.

Desse modo, não há um único recurso, nem uma forma única de operar as tecnologias digitais, mas uma multiplicidade de oportunidades educativas. Por isso, buscar diferentes práticas educativas que envolvam tecnologias digitais com conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais é uma forma de promovermos o desenvolvimento intelectual, social e afetivo dos estudantes. Ademais, pelo operar das tecnologias digitais, podemos tornar a aprendizagem um processo dinâmico, em que o levantamento de hipóteses e a busca por conjecturas levem o estudante a construir um modo de pensar matemática que lhe seja significativo. Assim, esta forma de interação que é promovida pelo operar da tecnologia, pode dar significado ao ensino de Matemática, pois a forma com que agimos no ciberespaço se funde a construção do conhecimento.

4. Um ponto de chegada: emergências do estudo

Através deste trabalho destacamos a necessidade de aprofundar os estudos sobre a Cultura Digital no ensino de Matemática, tendo em vista que podem contribuir para disseminação de pesquisas sobre o operar das tecnologias digitais na Escola e na Universidade, e que possam gerar transformações e acoplamentos no papel do professor, provocando-o a refletir sobre sua prática, o que pode mudar a dinâmica da sala de aula e, consequentemente, a cultura de ensino. Neste sentido, é importante estabelecer no espaço da formação de professores de Matemática um estreitamento no conversar para se pensar e ressignificar as formas de operar a tecnologia digital nas práticas pedagógicas com o olhar voltado aos processos de interação.

Disso decorre a importância de estabelecermos uma articulação entre a Universidade e a Escola, estreitando laços, partilhando saberes e experiências, pois as práticas de transformação dos professores com vistas ao acolhimento dos estudantes precisam coexistir em ações coletivas. Muitas vezes, a prática docente é assumida como uma atividade que só ocorre em sala de aula voltada para o processo de ensinar e de aprender. No entanto, o conceito de prática docente abarca outras dimensões em articulação com a sala de aula e o contexto social, surgindo a necessidade de atender o planejamento e a finalidade pedagógica como aspectos determinantes no processo de ensinar e de aprender, seja com ou sem a tecnologia digital.

Em relação à incorporação de tecnologias digitais no ensino, é evidente que grandes passos estão sendo dados, ainda mais agora impulsionados pelo cenário

pandêmico em virtude da Covid-19. O processo de aprendizagem pode ser ampliado com o uso das tecnologias digitais em sala de aula, tendo em vista que os estudantes transitam com desenvoltura pelas mídias digitais, se apropriam rapidamente das tecnologias e se inserem facilmente em espaços virtuais em virtude de serem nativos digitais. No entanto, é necessário termos intencionalidade pedagógica, garantindo aos futuros professores o conhecimento apropriado e o domínio dos recursos tecnológicos a partir de uma análise epistemológica e teórico-metodológica de suas implicações na dimensão prática de sua profissão e do seu conviver com os outros, conforme preconizado pela análise das duas categorias.

Diante deste contexto, criar espaços de formação permanente, por meio de redes de conversação, em que os professores e licenciandos tenham a oportunidade de vivenciar a experiência no operar das tecnologias digitais, pode possibilitar a problematização do uso dessas ferramentas na sua sala de aula.

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. Logo, as interações que acontecem na recorrência do conversar sobre o uso das tecnologias digitais como ação para reconstruir e inovar as práticas docentes, são possibilidades para encontrarmos caminhos e maneiras para trabalhar e criar conceitos, procedimentos e atitudes que levem a percepção de que a ação de ensinar é uma ação de coensinar, uma vez que somos vários, docentes e licenciandos, em um processo formativo e que o aprender é relacional e acontece na recorrência de nossas ações.

Referências

- BAIRRAL, M. A.; MARQUES, F. J. R. Onde se localizam os pontos notáveis de um triângulo? Futuros professores de matemática interagindo no ambiente VMT com GeoGebra. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 18, n. 1, p. 111- 130, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRUM, A. L.; PEREIRA, E. C. Construção de novos espaços de aprendizagem com a inserção dos dispositivos móveis. **Educação Matemática em Revista**, n. 59, p. 69-85, 2018.
- CASTRO FILHO, J. A.; FREIRE, R. S.; CASTRO, J. B. Tecnologia e aprendizagem de conceitos matemáticos. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 10, n. 2, p. 93-98, 2017.
- CRISTOVÃO, E. M. Que práticas “praticar” na formação inicial? O uso de memoriais na prática de ensino de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 48, p. 73-80, 2016.
- FERNANDES, A. M.; PIEDADE, R. A. Saberes matemáticos na comunidade quilombola Kalunga do Mimoso/Matas. **Educação Matemática em Revista**, n. 60, p. 107-125, 2018.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, São Paulo, n. 79, p. 257-272, 2002.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.
- KENSKI, V. M. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **XX Reunião Anual da ANPEd**, Caxambu, 1997.
- LEMOES, A.; LÉVY, P. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária**. São Paulo: Paulus, 2010.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2010.
- LOZANO, A. **Actualidades del Diseño Instruccional**. Desarrollo del nuevo perfil docente. Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007.

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

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

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

MELO, F. S. **Formação continuada de professores em EAD para o uso das tecnologias na educação: perspectivas na prática**. 50f. Monografia (Especialização em Tecnologias em Educação). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2010.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas-SP: Papirus, 2000.

MORIN, E.; LA MINE, J. **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

NÓVOA, A. Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, p. 1-15, 2019.

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

PEDROLO, C. R.; LINDNER, E. L. Um estudo de caso sobre a concepção e aplicação de um objeto de aprendizagem digital sobre a temática alimentação em alunos do Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 4, p. 219-234, 2018.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2009.

PIRES, M. N. M.; SILVA, G. S. Trajetórias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 49B, p. 43-51, 2016.

POLONI, M. Y.; COSTA, N. M. L. Formação contínua centrada em recursos para o trabalho docente: uma pesquisa no Programa Observatório da Educação. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 11, n. 3, p. 220-235, 2018.

PRANKE, A.; FRISON, L. M. B. Potencialização da aprendizagem autorregulada de bolsistas do PIBID/UFPEL do curso de Licenciatura em Matemática através de oficinas pedagógicas. **Revista Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 223-240, 2015.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em Educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SANTOS, J. A. O PIBID na formação do professor de Matemática: um olhar a partir da História Oral. In: **Anais do XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (XX EBRAPEM)**. SBEM: Curitiba, 2016. p. 1-12.

SILVA, M. Interação e Interatividade: sugestões para docência na cibercultura. In: PORTO, C. et al.(Orgs.). **Pesquisa e mobilidade na cibercultura: itinerâncias docentes**. Salvador: Edufba, 2015. p. 43-64.

SILVA JUNIOR, G. S.; SHAW, G. S. L. Percepções de licenciandos e professores e o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática: caso da Universidade do Estado da Bahia, campus VII. **Educação Matemática em Revista**, n. 59, p. 24-38, 2018.

SILVEIRA, D. S. **Rede de conversação em uma Cultura Digital**: um modo de pensar, agir e compreender o ensino de Matemática na Educação Superior. 162 f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Educação Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2017.

SILVEIRA, D. S.; FONSECA, D. A.; PORTAL, L. E. C. Formação de professores de Matemática em tempos tecnológicos: o dar-se conta a partir de uma rede de conversação. In: KRAUSE, J. C. et al. (Orgs.). **Formação docente e educação científica**. Cruz Alta: Ilustração, 2020. p. 205-212.

SIPLE, I. Z.; SANTOS, L. M.; AGUIAR, R. Tecnologias na formação inicial do professor que ensina Matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 49B, p. 61-70, 2016.

SOLAR, H.; DEULOFEU, J. Condiciones para promover el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula de matemáticas. **Bolema**, v. 30, n. 56, p. 1092-1112, 2016.

SOUSA, A. C. G.; MENDONÇA, L. O. S. Aprendizados discentes e docentes: formar formando-se na licenciatura em Matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 52, p. 5-11, 2016.

SOUZA, A. F.; BERTINI, L. F.; REZENDE, A. M. S. Problemas e a história da educação matemática: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Acta Scientiae**, v. 21, p. 137-148, 2019.

SOUZA, A. G. R.; NAKAYAMA, B. C. M. S.; GAMA, R. P. Formação de professores que ensinam matemática: um olhar para o processo formativo das práticas dos licenciandos. **Educação Matemática em Revista**, n. 49A, p. 69- 77, 2016.

ZAMPIERI, M. T.; CHINELLATO, T. G.; JAVARONI, S. L. Insubordinação criativa nas escolas: tecnologias digitais nas aulas de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, p. 174-193, 2017.

ZAQUEU, A. C. M. **O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na formação de professores de matemática**: perspectivas de ex-bolsistas. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2014.

UM OLHAR PARA A DINÂMICA DE TRABALHO DO LEMAFI: POSSIBILIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO TRABALHO COOPERATIVO COM AS ESCOLAS

Renata Truquijo Crizel
Débora Pereira Laurino

1. Introdução

O Laboratório de Educação Matemática e Física (LEMAFI), Figura 01, foi criado em 2011, sendo um dos laboratórios do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM) pertencente à Universidade Federal do Rio Grande (FURG) como pode ser observado na Figura 02. A equipe do LEMAFI é formada por professores do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), por professores parceiros da Secretaria de Município de Educação (SMEd), estudantes dos cursos de Licenciatura em Matemática e Física e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC).



Figura 01: Logotipo do Laboratório
Fonte: Site do LEMAFI, 2022.



Figura 02: Espaço físico do laboratório.
Fonte: Site do LEMAFI, 2022.

O LEMAFI dispõe à comunidade escolar e acadêmica empréstimos de materiais didáticos, oferece apoio pedagógico e tecnológico para docentes da rede básica de ensino e produz materiais pedagógicos concretos e digitais de modo a auxiliar com a formação inicial e continuada de professores nas áreas de Educação Matemática, Física e Tecnologia.

Desde o início de sua criação é mantida uma parceria com a SMEd de Rio Grande-RS. A Secretaria disponibiliza 20 horas de um ou dois professores para a realização de um trabalho cooperativo. Esse trabalho é essencial para que possamos realizar a formação

inicial e continuada de forma conjunta e assim estudar novas formas de ensinar e aprender Matemática em tempo de tecnologia digital.

Em uma das ações dessa parceria foi criado o mascote, o Lemafinho (Figura 03) e sua história. Nesta conta-se que ele foi acolhido após ser arremessado do seu planeta por não se adaptar à disciplina exigida naquele lugar, pois ele é muito curioso e criativo. No LEMAFI, ele possui autonomia para pesquisar e experimentar, em razão do acesso facilitado aos materiais, auxilia a equipe a desenvolver ações pedagógicas com a finalidade de articular conceitos de Matemática e Física. Nas ações desenvolvidas pela equipe, o Lemafinho apresenta e propõe situações e reflexões por meio do material elaborado.



Figura 03: Postagem sobre a história do mascote do LEMAFI

Fonte: Instagram do LEMAFI, 2022.

O LEMAFI é um espaço no qual seus colaboradores buscam trabalhar a partir da percepção de que o aprender se dá pelo experienciar, rompendo com as imposições de um ensinar para satisfazer uma lógica de produtividade que encobre a fluidez do aprender escolar e aprisiona em ações pedagógicas recorrentes a um fazer mecânico.

Os princípios do ensinar e aprender desse espaço se constitui pelo estudo da Biologia do Conhecer de Maturana e Varela, de acordo com os autores:

para fazer da matemática um espaço de convivência [...], o professor ou a professora tem de saber muito mais do que a matemática que as crianças deveriam aprender em sua formação escolar; o mesmo para física, história, ciências naturais ou biologia. Para guiar a transformação dos educandos em adultos democráticos, o professor ou a professora deve ter recursos de reflexão e de ação com as crianças, numa convivência na qual não se sintam atemorizados por ser negados pelas dificuldades que possam ter num dado momento. Isto só é possível se os educadores movem-se a partir da autonomia reflexiva, se respeitam a si mesmos e respeitam seus alunos. A educação como um fenômeno de transformação na convivência é um ambiente relacional onde o educando não aprende uma temática, mas sim um viver e um conviver (MATURANA E DÁVILA, 2006, p. 32).

Sendo assim, uma das atividades do LEMAFI, que ocorre em parceria com a SMEd, em um viver e conviver de professores da Educação Básica, Educação Superior e estudantes é a elaboração de ações pedagógicas para os anos finais do Ensino Fundamental, com o propósito de colaborar com o processo de formação inicial e continuada de professores de Matemática articulada ao uso das Tecnologias na Educação. Nesse trabalho apresentamos algumas dessas ações.

Porém, a partir de março de 2020 instaurou-se um novo tempo na sociedade. A enfermidade epidêmica popularmente conhecida por COVID-19 causada pelo vírus SARS-CoV-2 foi disseminada rapidamente pelo mundo, no Brasil, isso não foi diferente, o que resultou em mudanças inclusive na área da educação, e no fazer de nosso grupo.

As mudanças estruturais e sociais caracterizam este novo período, a comunidade escolar precisou realocar-se, hábitos e costumes deixaram de fazer parte do nosso cotidiano e com isso precisamos aprender novas formas de fazer as coisas do dia a dia e do trabalho. A forma com que passamos a acessar as informações e a compartilhar o conhecimento modificou-se rapidamente. A necessidade fundamental do cuidado para não disseminar o contágio fez com que a sociedade aderisse ao isolamento social e como resultado disso as Tecnologias da Digitais Informação e Comunicação (TDICs) passaram a ser usadas para além dos momentos de lazer e intensificado o seu uso por quem já as usava para o trabalho.

No início da pandemia no Brasil uma das ações preventivas estabelecida pelos governos foi o fechamento das escolas com o intuito de preservar a comunidade escolar. O espaço convencional de sala de aula em que professores e alunos se encontravam durante um determinado período já não era mais possível. Chegou um outro tempo em que os professores precisaram fazer e refazer o seu espaço de sala de aula por meio das mídias digitais, algo que antes era tão comentado, mas timidamente vivenciado. Todo conteúdo ou meios de comunicação que se apoiam ao uso de internet e a operam como meio de recurso de distribuição de informações caracterizam as mídias digitais e utilizá-las como suporte virou necessidade para todos, pois era a forma de manter o contato com os estudantes, de evitar a evasão, bem como manter os laços cognitivos e afetivos entre professores e alunos. O suporte tecnológico mediou a relação aluno/professor/conteúdo, uma nova realidade começa a se formar a partir de novas percepções, perspectivas e valores.

Houve uma ruptura dos padrões convencionais do ensino presencial, foi preciso pensar no contexto de cada estudante, no tipo de acesso às tecnologias digitais e também considerar os estudantes que não possuíam esse acesso. Assim, além de disponibilizar as aulas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e interagir por diferentes mídias com os que possuíam acesso, era necessário entregar material impresso aos demais devido a desigualdade social. Essas práticas foram constituindo uma nova modalidade de ensino, denominada de Ensino Remoto de Emergência (ERT). Segundo Hodges et al. (2020), o Ensino Remoto de Emergência (ERT) é um método alternativo de ensino empregado devido a uma circunstância de crise, nas palavras do autor é um modo de “[...] acesso temporário a suportes e conteúdos educacionais de maneira rápida, fácil de configurar e confiável, durante uma emergência ou crise” (Hodges et al., 2020, p. 6).

A partir dessas alterações, professores e alunos precisaram rever suas posturas frente aos processos de aprender e de ensinar. Não foi diferente com o LEMAFI, uma vez que tornou-se incontestável a utilização das TDICs como oportunidade de viabilizar aos docentes e educandos, parceiros do laboratório, a continuidade das ações pedagógicas desenvolvidas. Então, para que pudéssemos nos reestruturar foi necessária uma análise do que já estava sendo realizado nessa parceria entre as escolas e o laboratório.

É nesse sentido que objetivamos neste trabalho compreender como as tecnologias digitais nos auxiliam no processo cooperativo de formação inicial e continuada dos professores em parceria com a SMEd. Com isso passamos, a seguir, a refletir sobre as ações realizadas pelo LEMAFI durante a pandemia do coronavírus, mais especificamente sobre reestruturação de nossas ações, relevância das redes sociais e ambientes virtuais de aprendizagem para a consolidação do trabalho.

Organizamos o trabalho em 5 tópicos, neste primeiro tópico buscamos contextualizar o estudo, no tópico seguinte, expomos como o LEMAFI se insere nas redes sociais e que adaptações foram sendo realizadas no período da pandemia. No terceiro tópico apresentamos o ambiente digital do LEMAFI, em um quarto tópico compartilhamos uma das nossas experiências e após tecemos alguns comentários sobre nossas perspectivas futuras para o laboratório.

2. Os primeiros passos no contexto da pandemia

Com o avanço das TDICs o uso de equipamentos eletrônicos vem crescendo significativamente e consequentemente o uso de meios que possibilitam a interação também, como as redes sociais. As redes sociais caracterizam-se por ser um espaço virtual no qual o principal objetivo é conectar pessoas.

Atualmente existem diferentes redes sociais, cada uma com uma finalidade e público-alvo específico. No geral, todas possuem o intuito de aproximar pessoas e compartilhar informação.

Nos anos que antecederam a pandemia, mais precisamente em 2019, a equipe do LEMAFI já estava sentindo a necessidade de criar um espaço para o laboratório nas redes sociais. O uso das redes emergiu da carência de divulgarmos o trabalho que estávamos fazendo na comunidade escolar, além de querer ampliar a rede de conversação com outras escolas, municípios e estudantes.

Segundo Maturana (2001), uma rede de conversação se constitui em um "entrelaçar consensual do linguajar e do emocional que geramos ao vivermos juntos em coordenações de coordenações de ação", ou seja, a rede é formada por ações recorrentes geradas no fazer, no refletir e no refazer coordenado de seus participantes.

Criamos, então, uma *Fanpage* no *Facebook*⁸, como pode ser visto na Figura 04, ao 3 compartilhar um conteúdo a rede permite que haja uma interação com o público através de comentários, reações e compartilhamentos. Dessa forma, poderíamos ter um contato mais próximo de todos que já acompanhavam nosso trabalho nas escolas do município, na universidade e no laboratório.



Figura 04: Tela inicial da Fanpage do LEMAFI no Facebook

Fonte: Fanpage do LEMAFI, 2022.

⁸ Disponível em: <https://www.facebook.com/lemafi.imef.fur/> acesso em 28/02/2022.

Simultaneamente foi criado um perfil para o laboratório no Instagram⁹, possibilitando que os seguidores tivessem acesso em tempo real às ações pedagógicas que estávamos realizando presencialmente. A proposta da plataforma é que os usuários compartilhem fotos e gravações, ou seja, a característica predominante é o foco voltado ao conteúdo visual, como fica evidenciado na imagem abaixo (Figura 05).



Figura 05: Perfil do LEMAFI no Instagram

Fonte: Instagram do LEMAFI, 2022.

As primeiras publicações do LEMAFI nas redes sociais, em novembro de 2019, foram voltadas para que o público conhecesse o laboratório, seu mascote e as ações pedagógicas oferecidas pela equipe. Buscamos mostrar por meio das postagens que desejamos estabelecer um espaço de diálogo entre as escolas e a universidade de forma a colaborar com o processo de formação dos estudantes e professores.

Posteriormente, divulgamos a participação do LEMAFI na 47ª Feira do Livro¹⁰ da FURG que ocorreu de 29 de janeiro a 09 de fevereiro de 2020 na Praça Dídio Duhá, no Balneário Cassino, cujo tema era: “Acessibilidade e Inclusão: vidas, (re)existências e histórias”. Por intermédio de imagens publicadas nos stories mostramos como estava nosso espaço na feira, as atividades promovidas, além de criarmos enquetes questionando se os seguidores do laboratório já haviam visitado a feira.

Mas, em março de 2020, surpreendidos com a necessidade do distanciamento social e suspensão das aulas presenciais nas escolas e universidades (UNESCO, 2020), começamos a pensar em outras alternativas do ensinar e do aprender para auxiliar os estudantes no contato com os saberes escolares, e aos professores de Matemática com o uso das tecnologias. Assim passamos a nos fazer algumas perguntas: Como passaríamos a utilizar as redes sociais? Como manteríamos nosso processo cooperativo com as escolas, professores e estudantes? Que e como outras tecnologias seriam possíveis de serem utilizadas?

O processo cooperativo, o planejamento, a construção conjunta e compartilhada são fundamentos do nosso trabalho na formação de professores. Entendemos a cooperação a partir do respeito, de conjunto de interações entre indivíduos iguais, igualdade enquanto legitimidade de experiências, e diferenciados, no sentido de que

⁹ Disponível em: <https://www.instagram.com/lemafi/> acesso em 28/02/2022.

¹⁰ Disponível em: <https://www.furg.br/arquivos/Noticias/2020/Cultura/29-01-20-programao-final-feira-furg.pdf> acesso em 28/02/2022.

somos únicos e possuímos experiências/vivências que nos são próprias (LAURINO-MAÇADA, 2001).

Iniciamos a desenvolver as “Unidades Didáticas”, que tem como intenção ajudar professores e alunos na construção de conhecimentos matemáticos de forma gradual e interligada. As Unidades Didáticas conforme as proposições de Zabala (1998) são formadas a partir de Sequências Didáticas que são um conjunto ordenado e encadeado de atividades, ou seja, cada parte (Sequência Didática) integra um segmento do todo (Unidade Didática), no qual fundamentalmente precisa ser coerente e significativo para todo aquele que tem acesso.

Assim, organizamos as Unidades Didáticas que estão estruturadas em Sequências Didáticas e foram elaboradas a partir de situações-problema relacionadas ao cotidiano dos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental com o intuito de desafiá-los a refletirem e buscarem métodos para a tomada de decisão do problema exposto, tendo como suporte a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) e o Documento Orientador Curricular do Território Rio-grandino (2019). Contemplamos as seguintes unidades temáticas apontadas na BNCC: Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Números e Probabilidade e Estatística.

De imediato, escolhemos compartilhar essa ação pedagógica na ferramenta on-line e gratuita viabilizada pelo Google - Google Classroom ou Sala de Aula do Google - que tem como intuito auxiliar no âmbito educacional permitindo aos docentes criar, compartilhar e avaliar atividades com os estudantes.

O acesso ao Classroom poderia ser realizado por meio de computadores ou dispositivos móveis que possuíssem o sistema operacional Android¹¹ ou IOS¹². Tendo em vista que a ferramenta possibilita a interação entre os participantes, criou-se uma turma cujo professor era representado pelo Lemafinho.

Feito isso, realizou-se as primeiras postagens do material elaborado pelo grupo de colaboradores do LEMAFI e, mediante as postagens nas redes sociais compartilhamos o link, o código de acesso a turma e as atividades com o intuito de alcançarmos a visibilidade do nosso público-alvo (docentes, estudantes e suas famílias).

O uso do Facebook e Instagram se intensificou nesse período, pois era nosso principal meio de comunicação com todos aqueles que conheciam o trabalho que desenvolvíamos presencialmente nas escolas e na universidade. Além disso, a cada semana compartilhávamos, no mínimo, duas postagens referentes a novas atividades disponibilizadas no Classroom.

No decorrer do tempo e uso do Google Classroom, a equipe começou a sentir dificuldade para organizar o material, pois possuíamos a intenção de unir as Sequências Didáticas, porém só conseguíamos organizar por data de postagem. Além disso, o acesso limitado de participantes na turma e a impossibilidade de pessoas externas acessarem o material ali postado dificultou que essa ação pedagógica fosse compartilhada com mais pessoas, o que nos provocou refletirmos sobre a ampliação do LEMAFI no mundo digital.

A partir destes empecilhos e potencialidades vislumbradas, como a ampliação do acesso e a possibilidade de cooperação, mesmo em isolamento social, começamos pensar na criação de um site¹³ do LEMAFI, onde fosse possível inicialmente realizar a postagem das Unidades Didáticas e das demais atividades proporcionadas à comunidade e com a comunidade.

3. Ambiente virtual de aprendizagem digital: Um caminho a ser percorrido

¹¹ Android é um sistema operacional apoiado no sistema Linux, opera em smartphones, notebooks e tablets.

¹² IOS é um sistema operacional móvel da Apple, criado para o iPhone, Ipod Touch e Ipad.

¹³ Disponível em: <https://lemafieduc.wixsite.com/furg> acesso em 28/02/2022.

Novos meios, abordagens e maneiras para o ensino vêm sendo elaborados, o que nos provoca refletir continuamente sobre os recursos e nossas ações pedagógicas. Com o propósito de dar visibilidade ao trabalho cooperativo entre SMEd e universidade, estimular os alunos, aprimorar a dinâmica das aulas e desenvolver conteúdos. Primeiramente, inserimos o laboratório no meio virtual através das redes sociais e na sequência desenvolvemos o site do LEMAFI por meio da plataforma online Wix que é gratuita e permite a criação e edição de sites em HTML5¹⁴ e sites Mobile¹⁵ sem que haja a necessidade de conhecimentos sobre programação e design.

Nossa intenção é que o site componha o AVA Digital do LEMAFI. Segundo Novello e Laurino (2014) um AVA proporciona a constituição de uma rede formada por quem nela atua, ao mesmo tempo como sujeitos individuais, com diferentes saberes e estratégias, e como sujeitos coletivos que se entrelaçam, se complementam e se modificam, ampliando e transformando as maneiras de agir e pensar. Ou seja, é necessária uma estrutura para a constituição de um AVA Digital (site, redes sociais, aplicativos...), como pode ser observado na imagem abaixo (Figura 06), mas para além da estrutura, a interação contínua, a atualização cooperativa e o desejo pelo aprender é o que pode operar como produtor criativo de novas formas de atuar na docência impulsionando uma rede de conversação.



Figura 06: Ava Digital do LEMAFI
Fonte: As autoras, 2022.

O site do laboratório atualmente possui 5 abas de navegação: Início, Rotações por Estações de Aprendizagem, Unidades Didáticas, Oficinas e Tutoriais e Contato, como pode ser observado na Figura 07.

¹⁴ HTML5 é a quinta versão da linguagem HTML, a sigla é utilizada para representar “Hypertext Markup Language”, bem como é uma linguagem de marcação de hipertexto para mostrar e construir o conteúdo na web.

¹⁵ Site Mobile é um site com um design totalmente voltado para dispositivos móveis. Normalmente, é acessível por meio de sua própria URL e se conecta ao sistema web da empresa por meio de uma Interface de Programação de Aplicativos (APIs) disponível.



Figura 07: Tela inicial do site do LEMAFI.
Fonte: Site do LEMAFI, 2022.

Na página inicial do site, é possível ter acesso sobre o que é LEMAFI, onde está situado e qual seu objetivo, algumas imagens do espaço físico foram disponibilizados de forma a trazer proximidade com o público que visita a página. Para além disso, através de um breve texto conta-se a história do mascote do laboratório, o Lemafinho, a lista de ações pedagógicas desenvolvidas e quem são os colaboradores.

Na aba “Rotações por Estações de Aprendizagem”, conforme evidenciado na Figura 08, estão disponibilizadas as atividades que compuseram o projeto “Rotações por Estações de Aprendizagem: a construção do conhecimento pela exploração, interpretação e resolução de problema”. De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Tresevani (2015) as estações são um conjunto de atividades em que os estudantes são organizados em pequenos grupos, tendo como foco um objetivo principal para todas as estações propostas. Esse projeto foi implementado presencialmente no 2º semestre de 2019, e teve como foco a aplicação de metodologias ativas.



Figura 08: Rotações por Estações de Aprendizagem
Autor: Site do LEMAFI, 2022.

Desta maneira, as atividades das estações que utilizam recursos didáticos manipulativos, digitais ou não foram inicialmente organizadas de acordo com o nível de compreensão dos estudantes (iniciante, intermediário e avançado), atendendo ao público de 3º a 9º ano do Ensino Fundamental. Conforme pode ser observado na tabela abaixo (Tabela 01).

Tabela 01: Atividades das Rotações por Estações de Aprendizagem de acordo com nível de compreensão

Nível de compreensão	Público-alvo:	Atividades Complementares
Rotações por Estações de Aprendizagem – Iniciante	3º ao 5º ano	● Ábaco; ● Blocos Lógicos; ● Formas e Cores; ● Tangram; ● Torre de Hanói
Rotações por Estações de Aprendizagem – Intermediário	6º e 7º ano	● Ábaco; ● Blocos Lógicos; ● Formas e Cores; ● Jogos do AVA - Mathemolhes; ● Quadrado Mágico; ● Sólidos Geométricos; ● Tangram; ● Trilha do Lemafinho; ● Torre de Hanói.
Rotações por Estações de Aprendizagem – Avançado	8º e 9º ano	● Balança; ● Jogos do AVA - Mathemolhes; ● Quadrado Mágico; ● Sólidos Geométricos; ● Tangram; ● Trilha do Lemafinho; ● Torre de Hanói.

Fonte: As autoras (2022).

As rotações possibilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo onde o estudante torna-se protagonista no seu próprio processo de aprendizagem, atuando assim de forma autônoma e responsável.

Apoiado em Moran (2016) as metodologias ativas são pautadas em teorias de aprendizagem que possuem foco na ação dos estudantes, ou seja, daqueles que estão aprendendo sobre o mundo. Nesta ação pedagógica o papel dos colaboradores do LEMAFI é mediar a atividade, ou seja, instigar e problematizar as escolhas dos alunos de forma que eles consigam estruturar e formular conclusões referentes aos desafios dados.

Incluimos essas atividades bem como um artigo publicado por duas colaboradoras do laboratório com o propósito de auxiliar os docentes em sua utilização. Nossa intenção é conversar com os docentes que visitam o ambiente virtual sobre a possibilidade de utilização dessas atividades em suas classes, de forma a repensar sobre a prática docente e assim estabelecer novas estratégias do ensinar e do aprender.

As Unidades Didáticas (Figura 09) desenvolvidas e disponibilizadas no Classroom, conforme descrito anteriormente, foram atualizadas e disponibilizadas no site do LEMAFI. Desse modo é possível termos mais autonomia para sua organização.



Figura 09: Unidades Didáticas
Fonte: Site do LEMAFI, 2022.

Além dos arquivos planejados em PowerPoint, salvos em PDF e disponibilizados no site, foi elaborada uma versão para imprimir, pois devido a diversidade social do município de Rio Grande algumas escolas estavam entregando o material de forma impressa durante o isolamento social, para os estudantes que não possuísem acesso às tecnologias digitais. Visto que, não é possível adotar somente as tecnologias digitais e excluir as tecnologias analógicas, pois se fizermos isso contribuiremos para exclusão social. A versão para imprimir das Unidades é compacta e possui um número menor de imagens.

A tabela a seguir (Tabela 02) mostra as Unidades Didáticas que atualmente estão disponíveis no site, público-alvo a qual se destina, qual objetivo propõe e o objeto do conhecimento abordado ao longo das sequências didáticas.

Tabela 02: Unidades Didáticas disponibilizadas no site do LEMAFI

Unidades Didáticas:	Público-alvo:	Objetivo da Unidade Didática:	Objeto do Conhecimento:
História da Álgebra: equações no cotidiano	Estudantes do 6º ao 9º ano	Estimular, através de atividades lúdicas, a aprendizagem dos conceitos iniciais de álgebra.	• Linguagem Algébrica (variável e incógnita); • Sequências recursivas e não recursivas; • Equivalência e expressões algébricas; • Equações polinomiais do 1º grau.
Produtos Notáveis: uma relação entre a geometria e a álgebra	Estudantes a partir do 8º e 9º ano	Resolver e socializar problemas contextualizados envolvendo a multiplicação de polinômios que resultam em Produtos Notáveis, sistematizando e	• Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis no plano.

		registrando as conclusões.	
Geometria com Dobraduras	Estudantes a partir do 4º ano	Explorar as classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados dos polígonos a partir da dobradura.	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.
O Tangram potencializando a (re)construção dos conceitos geométricos	Estudantes do 6º ao 9º ano	Estimular, através de atividades lúdicas, a aprendizagem dos conceitos geométricos da matemática como área, perímetro, volume, ângulos, semelhança, transformações geométricas, noções primitivas e algumas propriedades das figuras geométricas.	Noções intuitivas da Geometria
Áreas e Potências	Estudantes a partir do 6º ano	Explorar a representação geométrica da potenciação e da radiciação de números naturais.	Operações de potenciação e radiciação com números naturais.
Educação Estatística: Lemafrinho em produção e análise de dados	Estudantes a partir do 4º ano	Estimular, através de atividades lúdicas, a aprendizagem dos conceitos iniciais de estatística.	- Dados estatísticos; - Tabelas; - Gráficos de setores e coluna.
Grandezas e Medidas: do surgimento histórico a utilização de modelos estabelecidos para medir diferentes grandezas	Estudantes a partir do 6º ano	Reconhecer que unidades de medida são modelos estabelecidos para medir diferentes grandezas, tais como comprimento, capacidade, massa, tempo e volume, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas e momentos históricos, que contribui para solucionar situações do cotidiano.	Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume.

Do dinheiro aos números inteiros	Estudantes a partir do 7º ano	Significar o conjunto dos números inteiros a partir da história da Matemática, bem como compreender a lógica das operações.	• Números inteiros: usos, histórias, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações.
----------------------------------	-------------------------------	---	---

Fonte: As autoras (2022).

Na aba “Oficinas e Tutoriais” (Figura 10), pode ser encontrado o material usado nas oficinas em parceria com as escolas municipais para professores e alunos da rede pública de ensino. De acordo com a Tabela 03 podemos visualizar quais oficinas e tutoriais estão disponíveis no ambiente digital do LEMAFI.

Tabela 03: Oficinas e tutoriais disponíveis no site do LEMAFI

Título da Oficina e Tutorial:	Objetivo:
O uso do aplicativo Geometria do GeoGebra: a construção do jogo Tangram virtual	A finalidade dessa oficina é motivar o estudante a explorar algumas ferramentas básicas do aplicativo GeoGebra a fim de possibilitar o estudo de formas geométricas tendo como temática o jogo Tangram.
A utilização da plataforma I- Diário do Professor	Esta oficina tem como objetivo dialogar com professores da rede municipal de ensino e explorar o uso da plataforma I-Diário do Professor que passou a ser utilizada no período da pandemia do COVID-19 e refletirmos sobre suas potencialidades.
O uso da ferramenta OpenShot na criação de vídeos	Esta oficina tem como foco apresentar, manusear e dialogar a respeito da utilização da ferramenta de edição de vídeos OpenShot. Este editor é gratuito e de fácil utilização, bem como possui uma lista de funcionalidades, tais como, corte, remoção e edição de qualquer vídeo ou filme.
As ferramentas do Google e sua utilização no espaço escolar	• A utilização das ferramentas Gmail e Google Drive O objetivo desta oficina é apresentar as ferramentas do Google - Gmail e Google Drive, além de ensinar a criar conta na plataforma e usar os mecanismos básicos disponibilizados pela mesma. • A utilização da ferramenta Google Docs Nesta oficina é apresentada a ferramenta de edição de texto disponibilizada pelo Google e sua utilização. • A utilização da ferramenta Google Meet O objetivo desta oficina é apresentar o Google Meet para realizar reuniões online, tanto pelo computador quanto por dispositivos móveis, com a finalidade de conectar pessoas que não estão no mesmo ambiente.

Fonte: As autoras (2022).

Para cada realidade buscamos dialogar com a escola para atender as necessidades dela, de forma a personalizar o material pedagógico específico para aquele momento. De acordo com Vieira e Volquind (1996) uma oficina é uma modalidade de ação, na qual precisa proporcionar a investigação, a ação e a reflexão. Além de unir o trabalho individual com o coletivo, é necessário garantir a relação entre a teoria e a prática.

Nossas oficinas geralmente são elaboradas a partir de situações-problema de forma a aprofundar os conhecimentos matemáticos ou tecnológicos (a teoria), tendo como

foco que o participante da mesma construa, a partir das ações estabelecidas pelos mediadores, suas próprias compreensões acerca do que está sendo trabalhado.



Figura 10: Oficinas e Tutoriais

Fonte: Site do LEMAFI, 2022.

Os tutoriais servem como apoio pedagógico para o colaborador que irá ministrar a oficina, além de ser um material complementar que todos os visitantes da página podem visualizar e utilizar, se assim desejarem. Esses, são disponibilizados através de arquivos em PDF e possuem o passo a passo ensinando funções básicas de como realizar tal ação, além de esclarecer possíveis dúvidas.

O site possibilita a interação por e-mail da comunidade com a equipe do LEMAFI, através da aba “Contato” como mostrado na Figura 11. Nesta aba, também disponibilizamos a localização do laboratório através de um mapa, horários e e-mail para atendimento.

Deste modo, professores interessados em realizar alguma ação pedagógica juntamente com o laboratório nas escolas do município de Rio Grande podem nos contatar. Também é uma maneira dos estudantes e da comunidade dialogarem com a equipe do LEMAFI.



Figura 11: Contato

Fonte: Site do LEMAFI, 2022.

Estávamos em um processo de reestruturação do laboratório devido a pandemia e inserção de novos meios, o que possibilitou interação com outras pessoas interessadas no trabalho desenvolvido pelo LEMAFI por meio das redes sociais e site. Foi necessário olhar para a dinâmica de trabalho e pensar sobre qual ação pedagógica poderíamos

oferecer aos estudantes dando embasamento para elaborarmos uma atividade on-line e extensionista, além de vincular o uso das redes como meio interacional e não só como um repositório. Na seção que segue contamos essa experiência.

4. Uma experiência on-line com estudantes da educação básica

Para Maturana (1998):

O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o outro no espaço de convivência (MATURANA, 1998, p. 29).

Por conseguinte, com o objetivo de incluir, acolher e trabalhar coletivamente com os estudantes no período em que as escolas estavam vivenciando o ensino remoto de emergência devido a pandemia, a equipe do laboratório elaborou uma ação extensionista para estudantes a partir do 6º ano do Ensino Fundamental. Proporcionando que neste espaço de convivência pudéssemos trocar saberes e experiências, a ação nomeou-se “1ª Semana On-line da Matemática: Geometria com Dobraduras” cujo objetivo principal é explorar os conceitos da Geometria a partir das dobraduras.

Nas redes sociais do laboratório compartilhamos uma postagem (Figura 12), fazendo o convite à comunidade para se inscrever neste evento que aconteceu nos dias 15, 17 e 19 de março de 2021. Com isto, elaboramos um formulário do Google e compartilhamos o link juntamente com a legenda da foto para que os interessados pudessem realizar as inscrições.



Figura 12: Convite para a Semana On-line da Matemática

Fonte: Instagram do LEMAFI, 2022.

Ao passar dos dias compartilhamos novamente uma postagem nas redes ressaltando que o evento era totalmente gratuito e com vagas limitadas (Figura 13). O evento foi organizado para acontecer nos turnos da manhã, tarde e noite, com isso o participante poderia escolher o horário que tivesse disponibilidade para estar de maneira síncrona conosco.



Figura 13: Postagem sobre a Semana On-line

Fonte: Instagram do LEMAFI, 2022.

Antes mesmo do dia 13 de março, dia planejado para encerrar as inscrições, todas as vagas já estavam preenchidas. Novamente, fizemos uma postagem para avisar a comunidade e relatar que estávamos ansiosos para os encontros, como pode ser observado na Figura 14.



Figura 14: Postagem sobre as vagas preenchidas da Semana On-line

Fonte: Instagram do LEMAFI, 2022.

A escolha do tema do evento se ampara a partir da compreensão de que as dobraduras proporcionam um momento de ludicidade no processo de aprender, além de estimular a coordenação motora, noção de espaço e atenção. Com base na cultura oriental dobradura é a arte de criar seres ou objetos através de dobras em papel, sem o uso de cola ou tesoura, desenvolvendo assim pequenas esculturas.

Vale destacar que estes momentos de produção propiciam uma satisfação pelo processo realizado de forma a entender através da prática a teoria. Assim, em cada encontro eram propostas atividades de dobraduras de animais, junto a isso eram abordados conceitos da geometria.

O primeiro encontro aconteceu no dia 15 de março e para introduzirmos a Semana On-line questionamos os estudantes através do Lemafinho se eles sabiam o que significava origami ou dobraduras. O primeiro animal a ser produzido de dobraduras foi o porco, que na cultura oriental representa paciência, bondade, determinação e coragem e são valores muito importantes para o período de pandemia.

Ao longo do evento, além de conversarmos sobre o significado dos animais para a cultura oriental, no primeiro encontro discutimos sobre ponto, reta e plano, os polígonos e seus elementos e as posições relativas entre retas. Após terem criado o rosto do

porquinho desafiamos os estudantes a olharem uma imagem do passo a passo do corpo de um porco e construírem a dobradura (Figura 15).



Figura 15: Porco de dobraduras
Fonte: Enviado pelos Estudantes

Na quarta-feira, dia 17, através de um questionamento do mascote do LEMAFI, retomamos o que significava dobraduras e perguntamos aos estudantes a relação que eles percebiam entre essa técnica e a matemática. O animal escolhido para fazer a dobradura está ligado diretamente à cultura oriental e representa sorte, prosperidade e felicidade, o sapo, é oferecido a pessoas doentes como um desejo de melhora da saúde (Figura 16).



Figura 16: Sapo de dobraduras
Fonte: Enviado pelos Estudantes

Percebemos que os alunos estavam interagindo pouco no primeiro dia, então repensamos a atividade de forma a levantar alguns questionamentos e aguardar as respostas deles e a partir delas observar as dúvidas e seus conhecimentos em relação a geometria para que pudéssemos estabelecer uma conversa. Esses questionamentos eram feitos através da plataforma Mentimeter que possibilita criar apresentações com feedback em tempo real.

Fundamentado nisso, começamos a ter um retorno maior dos estudantes, no qual alguns participaram da atividade com áudio e vídeo ligado, o que nos proporcionou uma troca intensa. Primamos pela fala e escuta, pela legitimidade e construção coletiva de conhecimentos em um conversar.

Neste encontro aprofundamos as discussões e abordamos os conceitos de ângulos. No final, desafiamos a turma a criar a dobradura de um peixe (Figura 17), pois para os orientais isso simboliza perseverança, força, determinação e abundância.

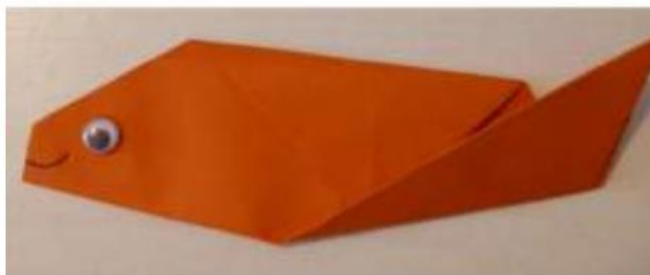


Figura 17: Peixe de dobraduras

Fonte: Enviado pelos Estudante

No último dia, 19 de março, começamos a atividade com uma charada, ou seja, um enigma para que eles descobrissem qual o animal seria construído de dobraduras. A tartaruga (Figura 18) representa a longevidade, pelo fato de dizerem ser ela a que mais vive dentre os animais, através dessa dobradura classificamos os triângulos e discutimos sobre as diferenças de cada um.



Figura 18: Tartaruga de dobradura

Fonte: Enviado pelos Estudantes

Feito isso, realizamos três questionamentos no Mentimeter para compreender se eles tinham dúvidas acerca dos assuntos discutidos e assim podermos retomá-los caso necessário. Após, lançamos o último desafio que consistia em construir um coelho de dobraduras (Figura 19), para os orientais, é símbolo de sorte, fertilidade e bênção às crianças.



Figura 19: Coelho de dobraduras
Fonte: Enviado pelos Estudantes

Como fechamento da Semana On-line postamos nas nossas redes um post do que aconteceu e algumas imagens das dobraduras realizadas pelos estudantes, como pode ser visto na imagem abaixo (Figura 20).



Figura 20: Post de fechamento da Semana On-line
Fonte: Instagram do LEMAFI, 2022.

Entendemos que o educar ocorre em todos os momentos e de forma recíproca. Logo, essa experiência proporcionou que trocássemos saberes e experiências de forma a interagirmos e aprendermos coletivamente sobre aspectos de uma outra cultura e conceitos específicos da área de Matemática.

A ação contou com a participação de 38 estudantes das cidades de Rio Grande, Pelotas e Canoas e oportunizou momentos de interação e aprendizagem. Além disso, a atividade proporcionou que os alunos se sentissem estimulados a aprender Matemática de uma forma mais lúdica e dinâmica, fugindo de ações pedagógicas habituais a um fazer mecânico.

5. Para continuar...

A interação que ocorreu desde a criação das redes sociais e site foram significativas para um caminhar, visto que obtivemos a oportunidade de estabelecer um vínculo com nossos seguidores, para além disso todos esses meios colaboraram para que uma rede de conversação fosse estabelecida pela equipe do LEMAFI, SMEd, estudantes, seguidores das redes sociais e visitantes do site.

Dessa forma, percebemos que as redes sociais e o site contribuíram para além da divulgação de informações, contribuíram para um refletir coletivo e um espaço de diálogo. Em nossas redes, compartilhamos avisos, dicas, desafios, atividades envolvendo

matemática e tecnologia. Para além disso, temos o intuito de elaborar e disponibilizar vídeos no canal do YouTube do laboratório.

A participação neste trabalho nos possibilitou compreender que a formação inicial e continuada imbricada e focada no campo profissional, a escola, estreita as relações entre escola e universidade e atualiza os profissionais e estudantes de ambas as instituições.

Porém outros questionamentos ecoam em nosso pensamento: como será esse período que começamos a viver após tanta mudança em nosso viver, tanta novidade após um isolamento social? Como será nossa interação com a escola, como será o trabalho cooperativo, os encontros, as atividades?

Como faremos para manter um AVA vivo, com interação, encantado por um conversar recorrente e não linear e que ocorre em vários espaços e tempos, as redes sociais do laboratório (Facebook e Instagram), os canais de comunicação como Whatsapp, E-mail e Telefone?

Temos a intenção de reorganizar as Atividades das Rotações por Estações de Aprendizagem, as Sequências Didáticas de forma que elas possam ser acessadas pelos professores e estudantes a partir de suas compreensões e necessidade e não somente por nível de escolaridade. Desejamos intensificar ainda mais a parceria com as escolas e com a SMEd para juntos rompermos com a linearidade, e assim legitimar o trabalho de cada professor, de cada escola e do LEMAFI em um trabalho cooperativo.

O trabalho cooperativo só ocorre quando todo o grupo compreende o outro como legítimo outro e essa compreensão mantém e impulsiona o conviver em rede de conversação. Assim, é com o renovar constante de ideias e parcerias que esperamos continuar a fazer educação e ciência juntos: escola e universidade.

Referências

- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.). **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: SEB 2017.
- HODGES, C.; MOORE, M.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. A diferença entre ensino remoto de emergência e aprendizado on-line. **EDUCAUSE REVIEW**. 27 mar 2020.
- LAURINO-MAÇADA, D. **Rede virtual de aprendizagem** - interação em uma ecologia digital. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Faculdade de Educação, Departamento de Psicologia, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.
- MATURANA, H.; DÁVILA, X. P. Biologia do conhecer e biologia do amar: Educação a partir da matriz biológica da existência humana. **Prelac: Projeto regional de educação para a América Latina e o Caribe**, Chile, v. 1, n. 2, p. 30-39, fev. 2006.
- MATURANA, R. H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.
- MORAN, J. Metodologias ativas para realizar transformações progressivas e profundas no currículo. São Paulo, 2016.
- NOVELLO, T. P.; LAURINO, D. P. A matemática no ambiente virtual Mathemolhes. **ACTA SCIENTIAE (ULBRA)**, v. 16, p. 521-55, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE. Secretaria Municipal da Educação. **Documento orientador curricular do território riograndino:** Ensino Fundamental. Rio Grande: SMED, 2019.

UNESCO. COVID-19 - Situação da Educação no Brasil (por região/estado), de 16 Abr 2020.

VIEIRA, E; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino:** O quê? Por quê? Como?. Porto Alegre: Edipucrs, 1996.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: DESAFIOS, POTENCIALIDADES E LIMITES

Andressa Nunes Martins
Daniel da Silva Silveira

1. Introdução

A Educação Inclusiva no Brasil teve como marco o Decreto Legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008 e a Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Assim, este estudo toma como ponto de partida a Lei de 2015, que se refere ao Estatuto da Pessoa com Deficiência, o qual institui que sujeitos com necessidades específicas devem ter como apoio a Tecnologia Assistiva.

A Tecnologia Assistiva inclui dispositivos, recursos e metodologias que podem contribuir para proporcionar ou ampliar a participação da pessoa com deficiência, visando sua autonomia, independência e inclusão (Bersch; Tonolli, 2008). A inclusão fundamenta-se na concepção de educação com qualidade para todos, previsto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que prevê no artigo 208, Inciso III: “o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”.

A inserção de estudantes com necessidades específicas hoje é uma realidade nos espaços educativos. O conceito de inclusão pressupõe o ideal de igualdade de oportunidades para todas as pessoas. A escola, portanto, deve ser um espaço que contemple a diferença e de apoio à aprendizagem, respeitando as necessidades individuais de cada estudante.

Segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, publicada pelo Ministério da Educação em 2008, apresenta como balizador da Educação para a Diversidade a compreensão de que

a educação especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e de aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular (Brasil, 2008, p. 16).

A Educação Inclusiva pode ser orientada para as diferentes etapas de escolarização, porém, essa política não inclui a formação de professores e gestores, para viabilizar o como fazer, e poder problematizar quais recursos e estratégias pedagógicas serão adotadas no desenvolvimento de suas ações. Por isso, é necessário reorganizarmos o sistema educacional criando práticas integradoras entre os sujeitos que ali fazem parte, contemplando a diversidade de pessoas e especialidades.

Acreditamos que uma forma de implementarmos essa reforma para lidar com a Educação Inclusiva é potencializar na formação de professores discussões e práticas pedagógicas relacionadas a essa temática. Da mesma forma que é imperativo, também, no âmbito do espaço escolar a constituição de uma equipe de especialistas (enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, psicólogos e cuidadores) que deem suporte aos professores e aos gestores das escolas.

O Decreto nº 6571, de 17 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Atendimento Educacional Especializado (AEE), destaca, dentre outros objetivos propostos, a

elaboração e utilização de recursos que respondam aos ajustes necessários para a efetiva aprendizagem dos estudantes com necessidades educacionais específicas. Segundo Correia (2008) a utilização das Tecnologias Assistivas pode facilitar a inclusão de pessoas com necessidades específicas, pois elas têm a possibilidade de serem incorporadas no processo educacional como recursos didáticos, na elaboração de instrumentos diferenciados de avaliação e como ferramenta para o aprender, além de ampliar a interação e a comunicação entre os membros da comunidade escolar.

Especificamente na Matemática, softwares gratuitos e materiais concretos, podem contribuir para a compreensão e visualização de alguns conceitos. Para tanto, é preciso intensificar nos cursos de formação de professores de Matemática a discussão e a prática com estes materiais, para que tenhamos conhecimento das limitações e potencialidades de cada ferramenta a fim de adequá-las aos diferentes sujeitos e suas especificidades. Assim, partimos da seguinte pergunta para o desenvolvimento desta pesquisa: **Como ferramentas tecnológicas digitais na formação inicial de professores de Matemática podem atender as necessidades específicas da Educação Inclusiva?**

Esse questionamento nos demanda evidenciar o objetivo da pesquisa que consiste em compreender os desafios, as potencialidades e os limites das tecnologias digitais na formação de professores de Matemática no viés da Educação Inclusiva. Para isso, será apresentado inicialmente o mapeamento do currículo das Licenciaturas em Matemática da região Sul do Brasil, olhando principalmente para os cursos do estado do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a fim de verificar os indícios sobre a discussão da Educação Inclusiva em disciplinas da formação de professores dessa área do conhecimento. Posteriormente, vamos discorrer sobre a formação de professores balizados nos estudos de Schulman, para apontar quais elementos das ementas podem contribuir para uma formação de professores integral relacionada a Educação Inclusiva, ou seja, o conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo, além dos conhecimentos interrelacionados a construção de uma base consistente de saberes docentes, próprios do processo inclusivo, necessários para o desempenho pleno do profissional.

Por fim, discutiremos sobre a investigação de tecnologias digitais, a partir do olhar sobre os resultados da prática pedagógica e compreensão de licenciandos, com o intuito de entender os desafios, as potencialidades e os limites de seu uso no ensino de Matemática na Educação Inclusiva, este processo se dará através da análise de Discursos do Sujeito Coletivo.

2. Mapeando o currículo das Licenciaturas em Matemática da região Sul do Brasil

Para dar início à discussão sobre a formação dos professores de Matemática no viés da Educação Inclusiva, precisamos primeiramente lançar um olhar para as questões, relacionadas a essa temática, e como estão sendo tratadas no cenário atual nas Universidades Federais da região sul do Brasil. Para isso foi feito um mapeamento em Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Licenciatura em Matemática e de Ciências Exatas, com ênfase em Matemática, a fim de analisar se existem disciplinas que abordam, em suas ementas, temas relacionados à Educação Inclusiva.

A análise desses PPC torna possível evidenciar se há indícios ou não desse debate, e, no caso de existirem, o que abordam, tanto em disciplinas obrigatórias quanto em outros componentes do currículo destes cursos, uma vez que essa temática é latente e apontada em documentos que regem as licenciaturas, principalmente a DCN Resolução nº 2 de 2019 do CNE que foi aprovada.

O quadro 1 apresenta informações, categorizadas por região, universidade, curso e disciplina, bem como as questões abordadas dentro de cada componente curricular relacionado à inclusão e sua obrigatoriedade ou não.

Quadro 1: Informações mapeadas nos PPC sobre Educação Inclusiva

Mapeamento do Currículo						
UF	Universidade	Curso	Campus	Disciplina	Caráter	Ementa
Rio Grande do Sul – RS	Universidade Federal do Rio Grande – FURG	Ciências Exatas – Matemática	Santo Antônio da Patrulha	Libras I	Obrigatória	Fundamentos linguísticos e culturais da Língua Brasileira de Sinais - Libras. Desenvolvimento de habilidades básicas expressivas e receptivas em Libras para promover a comunicação entre seus usuários. Introdução aos Estudos Surdos.
				Libras II	Obrigatória	A Língua Brasileira de Sinais - Libras: características básicas da fonologia. Emprego das Libras em situações discursivas formais: vocabulário, morfologia, sintaxe e semântica. Prática do uso de Libras

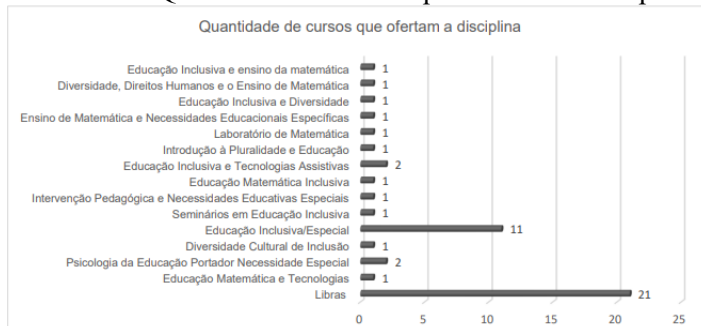
Fonte: Os autores (2021)

Neste mapeamento foram analisadas dez Universidades Federais, que se encontram nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Nelas foram identificados um total de 22 cursos, entre Licenciatura em Matemática e Ciências Exatas com ênfase em Matemática, trazendo em seus currículos 21 disciplinas relacionadas à Inclusão, sendo elas: Libras I/A; Libras II/B; Educação Matemática e Tecnologias; Psicologia da Educação do Portador de Necessidade Especial; Diversidade Cultural de Inclusão; Educação Inclusiva; Seminários em Educação Inclusiva; Intervenção Pedagogia e Necessidades Educativas Especiais; Acessibilidade e Tecnologia Assistiva na Educação Inclusiva; Educação de Surdos; Educação Especial Processos de Inclusão; Educação Inclusiva: Pedagogia da Diferença; Educação Especial; Educação Especial na Educação Básica; Educação Inclusiva e Tecnologias Assistivas; Psicologia da Educação; Introdução a Pluralidade e Educação; Laboratório de Matemática; Ensino de Matemática e Necessidades Educacionais Específicas; Educação Inclusiva e Diversidade; Diversidade Direitos Humanos e o Ensino de Matemática.

A observação do currículo por campus se deu através da leitura das ementas disponibilizadas no PPC de cada curso, e a partir delas foram selecionadas as disciplinas supracitadas no Quadro 1, levando em consideração que toda e qualquer disciplina,

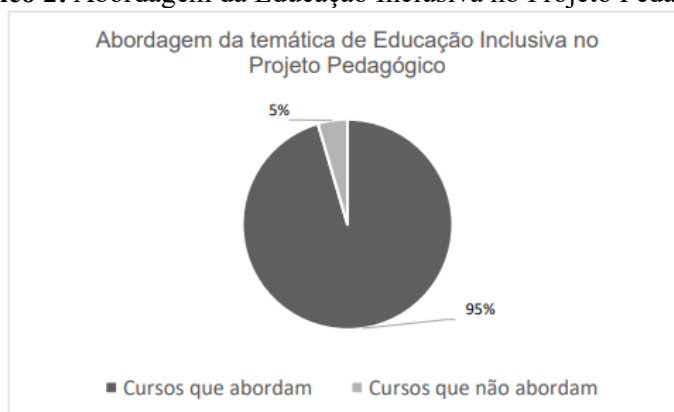
optativa ou obrigatória, que sinalizasse alguma discussão sobre inclusão foi considerada. Nos gráficos abaixo pode-se visualizar uma síntese sobre a abordagem da temática pelos cursos.

Gráfico 1: Quantidade de cursos que ofertam a disciplina



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

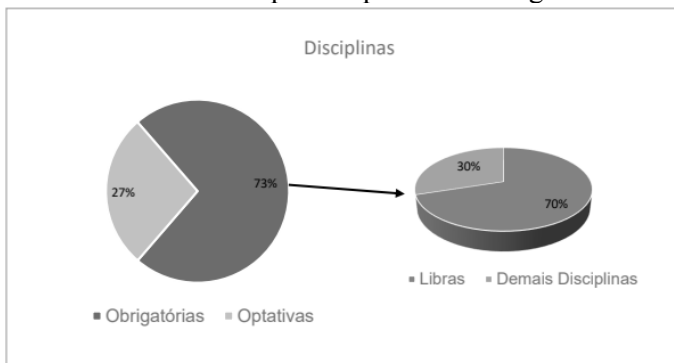
Gráfico 2: Abordagem da Educação Inclusiva no Projeto Pedagógico



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Embora a maioria dos cursos analisados aborde a temática de Educação Inclusiva no seu Projeto Pedagógico, como podemos observar no gráfico acima, cabe salientar que em suma se configuram no PPC dos cursos como disciplinas optativas, apenas Libras se destaca como obrigatória em todos os cursos observados, como veremos no gráfico a seguir.

Gráfico 3: Disciplinas optativas e obrigatórias



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Diante deste estudo, podemos refletir sobre a formação atual do professor de Matemática, que estará futuramente imerso em salas de aula inclusivas com uma enorme

diversidade de alunos, mas em sua formação inicial ainda carece de espaço para a construção de uma base mais aprofundada de conhecimentos e estudos sobre o tema da Educação Inclusiva. Quando voltamos o olhar para os currículos ativos das Universidades Federais do sul do Brasil, e vemos que 70% das disciplinas obrigatórias se resume a Libras, temos a impressão de haver somente alunos Surdos no processo Educativo, excluindo todas as demais deficiências, transtornos, síndromes, altas habilidades/superdotação, entre outras especificidades, já que em maioria, as disciplinas citadas são majoritariamente de caráter optativo e muitos licenciandos nem chegam a ter conhecimento sobre essas temáticas.

Partindo do mapeamento realizado, vamos discutir na próxima seção, os elementos que podem constituir a formação integral do professor a partir dos estudos de Shulman. Para isso, debruçamos nossa análise em cima dos temas explicitados nas ementas das disciplinas de cada currículo mapeado nos cursos de Licenciatura em Matemática e Ciências Exatas, com ênfase em Matemática, das Universidades Federais dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

2.1 Formação de professores balizada nos estudos de Shulman

Para dar continuidade ao nosso debate sobre a formação dos professores de Matemática no viés da Educação Inclusiva, é importante que tenhamos um olhar mais geral sobre os elementos necessários para uma formação integral do professor como profissional docente. Para isso, explicitaremos aqui uma categorização resultante da análise das ementas das disciplinas elencadas no quadro 1, baseada nas discussões do psicólogo educacional Lee S. Shulman.

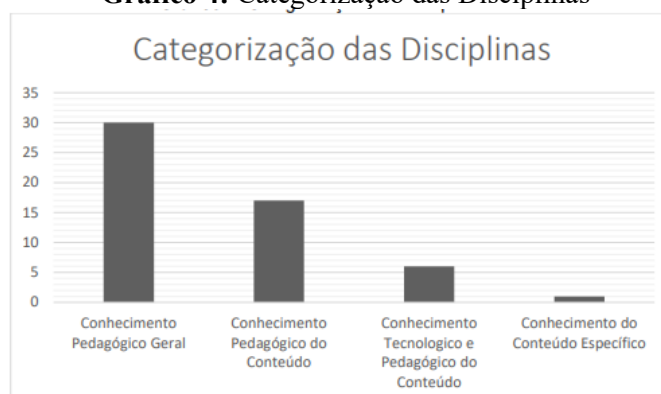
Os estudos de Shulman definem a formação integral do professor através das contribuições notáveis que o autor fez para o estudo do ensino e da avaliação do ensino, discutindo a formação do professor a partir de várias temáticas, sendo uma delas a base de conhecimento para o ensino, em que o autor trata de três categorias de conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor, a saber: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo, todos estes interrelacionados na construção de uma base consistente de saberes docentes necessários para o desempenho pleno do profissional na sua área (Shulman, 2005).

O conhecimento do conteúdo específico busca compreensões acerca da estrutura da disciplina e a organização cognitiva do conteúdo da matéria que o professor leciona, do objeto de estudo da sua área em si. Inclui as compreensões de fatos, conceitos, atitudes, representações, processos, procedimentos e validações do conteúdo, tanto de uma área específica de conhecimento quanto aquelas relativas à construção desta área. O conhecimento pedagógico geral possui relação com o ensinar transcendendo uma área específica, relaciona-se ao conhecer o currículo como o conjunto de programas elaborados para o ensino de assuntos e tópicos específicos em um dado nível. Já o conhecimento pedagógico do conteúdo é uma categoria que articula as outras duas (o conhecimento da disciplina e o pedagógico geral), trata-se de formular e apresentar conteúdos de forma a torná-los compreensíveis aos alunos. Sendo assim, um novo tipo de conhecimento, que é construído constantemente pelo professor ao ensinar a matéria e que é enriquecido e melhorado através da experiência e reflexão sobre a experiência (Shulman, 1986 apud Almeida; Biajone, 2007).

Com base nestas três categorias evidenciadas pelo autor, e considerando o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo, apresentamos no gráfico 4, uma análise dos elementos presentes nas ementas e a categorização das 54 disciplinas

dispostas no quadro 1, que deram origem ao gráfico 1 podendo identificar a distribuição das mesmas referente aos tipos de conhecimento.

Gráfico 4: Categorização das Disciplinas



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Obtivemos como resultado deste levantamento que a maioria das disciplinas (56%) possui uma ementa voltada para a construção do Conhecimento Pedagógico Geral, pondo em foco várias questões relacionadas ao processo de ensino e de aprendizagem, mas sem focar no que se relaciona ao ensino de Matemática em si. A categoria com menos frequência foi o Conhecimento do Conteúdo Específico com 2%, com identificação somente na ementa de uma disciplina, o que não gera surpresa, já que as disciplinas foram selecionadas pelo critério de trazer em sua ementa temáticas voltadas a inclusão.

No que diz respeito ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, cerca de 31% das disciplinas estão articuladas a categoria, por meio da teoria de Shulman, pensando no conhecimento pedagógico do conteúdo como modos de formular e apresentar o conteúdo de maneira compreensível aos alunos, incluindo o uso de analogias, ilustrações, exemplos, explanações e demonstrações (Shulman, 1987). Podemos voltar nosso olhar para os alunos com deficiência e suas especificidades, entendendo que é necessário ao professor uma percepção das características e entendimento das necessidades deste aluno, a fim de trabalhar com ele da forma mais adequada.

Argumentando que ensinar é antes de tudo entender, Shulman (1987) considera o conhecimento pedagógico do conteúdo um conjunto de formas alternativas de representação, que encontram origem tanto na pesquisa quanto nos saberes oriundos da prática docente. Assim, lidemos com essas formas de representação como os instrumentos e ferramentas tecnológicas que temos disponíveis para uso no ensino inclusivo, daí surgiu o termo Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK), que indica a junção de três conhecimentos, de conteúdo, pedagógico e tecnológico (Barbosa, 2015; Cibotto; Oliveira, 2017).

Tal conhecimento foi encontrado em 11% das disciplinas observadas, e diz respeito a possuir um certo domínio de informações sobre diversos recursos tecnológicos, bem como, saber utilizá-los de diferentes formas no processo de ensino e aprendizagem, a fim de saber selecionar os mais adequados para ensinar um determinado conteúdo curricular. Claro que somente dominar o operar da ferramenta tecnológica não é suficiente, precisamos também usar da experiência em sala de aula, ou seja, o processo de tentar, errar, reformular, tentar novamente, e assim sucessivamente proporcionará a atualização constante de nossas ações pedagógicas. É pela recursividade que atualizamos e aprimoramos nossas práxis.

Percebemos como necessário uma reformulação do currículo das licenciaturas, em que haja a criação de disciplinas e a reconstrução de algumas ementas já existentes, dando

foco à gama de aspectos basilares imprescindíveis na formação inicial e continuada de professores, tais como: eixos referentes ao conteúdo e como desenvolvê-lo, reflexões sobre o cotidiano escolar e situações específicas da sala de aula, debates a respeito de como abordar e resolver conflitos cognitivos dos estudantes, propondo assim, um olhar do professor como mediador, atentando para as capacidades dos alunos, e não apenas para suas limitações.

A aquisição de conhecimentos sobre a Educação Inclusiva é imprescindível para fundamentar a prática pedagógica do professor, mas há necessidade de as informações serem inter-relacionadas com o cotidiano escolar. O ideal para esta formação inicial seria que estivesse conectada ao dia a dia da sala de aula, através de imersões em escolas, viabilizadas pelas disciplinas dos cursos de licenciatura. Juntando o acesso ao conhecimento e o exercício da reflexão sobre questões trazidas por professores já atuantes, como relatos das condições de aprendizagens dos alunos, situações vividas e discussão de estratégias para enfrentar desafios, conseguiríamos que ocorresse de fato a formação efetiva dos licenciandos, uma formação para a diversidade.

O docente que atua na diversidade precisa de um direcionamento para o estudo de práticas pedagógicas que valorizem as diferenças nas salas de aula. E como vimos, o PPC da maioria dos cursos de formação de professores prioriza o estudo das deficiências quanto às suas caracterizações e condições específicas, apontando assim a falta de temas pragmáticos no processo de ensino e aprendizagem, tais como: conteúdos relacionados aos serviços de apoio inseridos na Escola, à integração com a família, ao papel dos gestores, entre outros.

Muitos destes aspectos, que devem convergir para a Educação Inclusiva, se constituem enquanto conhecimento pedagógico do conteúdo, talvez por razão, como afirma Shulman (1987), de referir-se a algo que é de domínio exclusivo dos professores, sua forma especial de entendimento profissional, sendo essa a categoria que mais provavelmente diferencia o entendimento de um especialista do de um professor.

3. As tecnologias digitais para o ensino de Matemática na Educação Inclusiva

Pensemos nos licenciandos como sujeitos em transformação na busca da construção do ser professor, sujeito este que no futuro encontrará diferentes ambientes, situações, conflitos, e principalmente uma diversidade enorme de indivíduos, cada qual com suas especificidades, características, necessidades, dificuldades e habilidades. Com base nos argumentos apresentados até aqui, entendemos que para haver uma possibilidade de atuação docente de forma mais efetiva, em que o professor ocupe a posição de mediador no processo de ensino e aprendizagem, é necessário saber agir perante a tais situações e indivíduos, dando-lhes o suporte necessário a fim de alcançarem a equidade.

Ao refletirmos sobre a utilização de tecnologias de informação e comunicação (TIC), e tecnologias assistivas (TA) digitais na educação, percebemos que elas auxiliam na criação de condições favoráveis ao aprendizado, devido as suas características dinâmicas, interativas e lúdicas. Para estudantes inclusos essas ferramentas tornam-se essenciais, pois auxiliam, através de suas características, o processo de inclusão. Muitos alunos possuem especificidades, advindas de suas deficiências, síndromes e transtornos, que os impossibilitam de ter habilidades básicas, como a comunicação ou a motricidade fina. Nessas situações, ferramentas como computadores, softwares de pranchas de comunicação e de outras diferentes funcionalidades, acabam se tornando o mínimo necessário para dar início ao processo de ensino e aprendizagem.

A seguir traremos alguns relatos de experiências com disciplinas, e espaços de debate e reflexão, das questões referentes ao uso das tecnologias digitais para o ensino de

Matemática na Educação Inclusiva, em uma tentativa de ressaltar a relevância deste tema na formação inicial de professores.

3.1 Prática pedagógica realizada

Partindo das motivações elencadas até aqui, foi construído um espaço de diálogo na disciplina de Educação Matemática e Tecnologias oferecida ao 4º semestre do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, no ano de 2019, a fim de discutir sobre métodos e estratégias que auxiliem no ensino de conteúdos matemáticos para alunos inclusos. Em um primeiro momento foram disponibilizados aos licenciandos materiais no ambiente da disciplina na plataforma Moodle, compostos pelas leis mais relevantes, um e-book sobre a tecnologia na prática pedagógica inclusiva e alguns vídeos sobre escolas públicas e tecnologia, todos estes para uma reflexão e debate inicial.

Após este primeiro encontro que se deu em 4 horas aula, foi proposta aos discentes uma tarefa reflexiva, partindo do que foi discutido na aula sobre processo inclusivo, TIC, TA e demais tópicos relacionadas ao assunto. A intenção foi fazê-los refletir e problematizar a temática, balizados na leitura de três artigos selecionados do e-book, a escolha de cada um, juntamente com os aspectos mostrados nos vídeos. Para tanto, foi pedido que construíssem uma breve escrita, com no máximo três parágrafos, em que explicassem o que estava sendo abordado no texto escolhido e descrevessem sobre suas compressões, opiniões e pensamentos.

No final da segunda aula, que abordou a temática “Inclusão: TIC, TA e Matemática”, foi solicitado a tarefa 2, que se deu através da construção de uma proposta de aula em duplas, baseado em todas as reflexões e conversas sobre softwares e ferramentas que ocorreram com o grupo, a fim de ressignificar metodologias e métodos de construção de conceitos matemáticos. As duplas escolheram um dos softwares explorados em aula, dispostos no quadro 2, no sentido de pensar, analisar e ressignificar uma aula de matemática por meio da utilização da tecnologia para ensino de um conteúdo em particular a um aluno com deficiência.

Quadro 2: Informações sobre os softwares explorados em aula

Softwares	Descrição
NOAS	NOAS é um portal vinculado ao Colégio Cenecista Dr. José Ferreira, sendo um núcleo de computação aplicada. Esse portal está disponível em: http://www.noas.org.br , e tem como proposta desenvolver objetos que contribuam para uma aprendizagem significativa. Essas atividades são baseadas em simulações computacionais (applets Java, animações em flash, realidade virtual) que permitem ao aluno a interação necessária à compreensão dos conteúdos estudados. A equipe do NOAS é constituída por educadores, especialistas em softwares, engenheiros, que se utilizam da tecnologia digital como elemento potencializador do processo de ensino e aprendizagem.
ARASSAC	O ARASAAC é um portal Aragonês gratuito e compatível com a maioria dos sistemas operacionais existentes, oferece recursos gráficos e materiais para facilitar a comunicação daquelas pessoas com algum tipo de dificuldade nesta área. Está disponível em: http://www.arasaac.org . Este projeto foi financiado pelo Departamento de Educação Cultura e Desporto do Governo de Aragão e coordenada pela Direção-Geral de Inovação, igualdade e participação do departamento. O portal trás ferramentas online que possibilitam a construção de animações, símbolos, frases, pranchas,

	calendários, bingos, horários e jogos formados por criptogramas, imagens e gifs de libras.
TuxMath	O TuxMath é um jogo educativo disponível pelo sistema Linux Educacional 3.0. Contudo, esse aplicativo também pode ser utilizado em outros sistemas operacionais, como: Mac Os, nas versões do Windows superiores a Windows 2000 e nos outros sistemas baseados em Linux que não disponibilizam este recurso. É um software livre. Seu objetivo é auxiliar no ensino aprendizagem do aluno através de algumas operações de Matemática, tais como: adição, subtração, multiplicação e divisão, tornando a aprendizagem mais divertida e interativa. É adquirido através de instaladores gratuitos disponibilizados na internet.
HYPATYAMAT	O HYPATIAMAT, está disponível em . É uma plataforma construída por investigadores da Universidade do Minho, da Universidade de Coimbra com muitas aplicações hipermedia centradas nos conteúdos de Matemática do 1.º ano até ao 9.º ano. Esta ferramenta é voltada à comunidade educativa, na expectativa que a mesma possa contribuir para a promoção do sucesso neste domínio do conhecimento. Espera-se que alunos, professores e encarregados de educação o utilizem da melhor maneira.
SOMAR	O SOMAR é um aplicativo gratuito, criado pelos estudantes da Universidade de Brasília, podendo ser baixado gratuitamente através de . Esse software ajuda no aumento da autonomia da pessoa com deficiência intelectual nas atividades do cotidiano, nos momentos em que é necessário a utilização de raciocínio lógico-matemático. A ferramenta dispõe de recursos multimídia de áudio, fotos, filmes autoexplicativos e simulador de batepapo, que visam facilitar a interação do estudante e também reter a atenção do mesmo.

Fonte: Aprendendo Matemática Através de Recursos Lúdicos: Um Estudo Voltado para Pessoas com Deficiência. Investigação Científica nas Ciências Humanas. Ponta Grossa/PR: Atena Editora. Cap.10, p.110, 2019.

Os licenciandos caracterizaram a especificidade do aluno, da tecnologia utilizada e do conteúdo a ser abordado, a partir de então cada dupla construiu um plano de aula. A intenção neste momento foi fazer com que os licenciandos olhassem para os recursos possíveis e buscassem possibilidades para melhor explorá-los, no auxílio a este aluno, e ressignificá-los em uma proposta didática.

A apresentação do plano de aula foi registrada em vídeo e compartilhada na plataforma Moodle para a turma. Após esse compartilhamento solicitamos que cada um interagisse com o colega focando nas seguintes questões: Quais potencialidades você identifica nessa ferramenta? Com que público ela poderia ser utilizada? Como você utilizaria essa ferramenta?

O último encontro ocorreu com a apresentação e discussão dos grupos referente as propostas didáticas construídas pelos licenciandos, com base no que foi compreendido sobre o software particularmente estudado e o trabalho realizado pelos colegas. Convidamos cada um a comentar no ambiente virtual de aprendizagem sobre outras possibilidades vislumbradas para utilização pedagógica da tecnologia digital analisada.

3.2 Compreensões dos licenciandos

A partir desta experiência, realizamos uma análise qualitativa, com o uso da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de Lefèvre e Lefèvre (2003, p. 18-21), a partir do fórum proposto aos licenciandos em matemática.

O DSC é uma forma de apresentação de resultados de pesquisas qualitativas, que apresentam depoimentos, sob a forma de um ou vários discursos escritos na primeira pessoa do singular, que visa expressar o pensamento de uma coletividade, como se esta fosse a emissora de um discurso (Lefèvre; Lefèvre, 2003). Após as interações dos acadêmicos no fórum, foram organizados seus depoimentos, registrando-os em um arquivo de texto, e baseado na técnica do DSC, foi feita a categorização da discursividade dos licenciandos através da identificação das expressões-chave, que são os trechos mais significativos da conversa.

Depois se deu o reconhecimento das ideias centrais de cada escrita, que são a síntese do conteúdo discursivo manifestado nas expressões-chave. Assim, fez-se uma marcação das partes mais significativas nos discursos dos licenciandos, ou seja, definimos as expressões-chave, em seguida fizemos a leitura dessas e buscamos expressões em comum entre as várias escritas, que identificassem as ideias centrais contidas naquelas expressões. A partir daí organizamos sete discursos coletivos para serem problematizados no decorrer desta produção, os quais intitulamos: DSC1 - Sugestão de uso e adaptação; DSC2 - Potencialidades do software; DSC3 - Utilização para alunos com Síndrome de Down; DSC4 - Auxílio na interação para alunos com TEA; DSC5 - Observação a contextualização no uso da ferramenta; DSC6 - Uso da ferramenta com diversos públicos, em diferentes níveis e para construção teórica a partir das percepções do aluno; DSC7 - Interação baseada em simulação de situações do cotidiano.

A tecnologia digital elegida para ser utilizada na atividade, de construção de um plano de aula, proposta aos licenciandos, foi o NOAS, que é um portal vinculado ao Colégio Cenecista Dr. José Ferreira, e tem como proposta desenvolver objetos que contribuam para uma aprendizagem significativa. As atividades desta tecnologia são baseadas em simulações computacionais (applets Java, animações em flash, realidade virtual) que permitem ao aluno a interação necessária à compreensão dos conteúdos estudados. A equipe do NOAS é constituída por educadores, especialistas em softwares e engenheiros, que se utilizam da tecnologia digital como elemento potencializador do processo de ensino e aprendizagem (CNEC, 2020).

Em maior parte, os licenciandos escolheram utilizar a ferramenta para atendimento ao público dos Anos Finais do Ensino Fundamental, mais especificamente 6º ano, para o estudo do conteúdo de Frações. Dialogando entre as propostas didáticas construídas e as questões balizadoras, os licenciandos escreveram suas reflexões. Assim, dentre todas as possibilidades identificadas, por eles, no instrumento utilizado, destacaram que ele traz um grande potencial, e atua como facilitador no processo de ensino e de aprendizagem, bem como, no desenvolvimento das habilidades gerais do aluno incluso na sala de aula, como pode ser percebido pelos discursos a seguir.

DSC1: Sugestões de uso e adaptação: *Ele abrange todos tipos de idades, pois inclui desde a educação infantil até o ensino superior. Acreditamos que este site é viável para grande parte dos alunos, necessitando possivelmente de algumas adaptações em casos mais específicos, como crianças com paralisia cerebral, deficientes visuais, entre outros. Pela facilidade de utilização e por ter uma aplicação de maneira rápida e fácil, se torna*

inclusivo, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem das crianças.

DSC2. Potencialidades do Software: *Nós identificamos um grande potencial por ser um software gratuito. Sendo assim todos podem ter acesso, é de fácil manuseio e seu uso muito intuitivo. Essa ferramenta pode ser utilizada como uma facilitadora para o desenvolvimento do lúdico e raciocínio lógico, dando a todos os alunos a chance de se relacionar com o conhecimento de uma forma mais prazerosa, significativa e produtiva. Dessa forma, os jogos podem facilitar o aprendizado e ajudar na interação com os colegas de forma lúdica, conferindo ao aluno mais autonomia e capacidade de argumentação.*

Sabemos que o ambiente escolar deve proporcionar diferentes ferramentas pedagógicas aos estudantes, dentre elas tecnologias digitais, como a analisada no DSC1, e de fato,

A tecnologia posta à disposição dos estudantes tem por objetivo desenvolver as possibilidades individuais, tanto cognitivas como estéticas, através das múltiplas utilizações que o docente pode realizar nos espaços de interação grupal (Letwin, 1997, p. 10).

Neste sentido, podemos tomar o termo facilitador citado no DSC2, como a função de um recurso que permite desenvolver as possibilidades individuais de cada sujeito, no que se refere aos aspectos lúdicos e de raciocínio lógico.

Além dessas percepções iniciais da turma, após a apresentação ao grande grupo, dos planos de aula de cada dupla, os licenciandos tiveram a oportunidade de refletir sobre quais outras possibilidades, além das elencadas pelos demais colegas, seriam possíveis com o uso do instrumento escolhido. No fórum que proporcionou tal debate, os estudantes listaram algumas outras deficiências, transtornos e síndromes, as quais poderiam ser utilizadas o software em questão, como: Síndrome de Down, Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Paralisia Cerebral, conforme podemos observar nos discursos abaixo.

DSC3. Utilização para alunos com Síndrome de Down: *Existem inúmeras possibilidades de usar o NOAS, pois cada professor propõe algo diferente. O importante é compreender a necessidade de fazer uma escolha adequada e que esteja de acordo com o nível e compreensão de todos os alunos. O NOAS pode ser uma ferramenta interessante para crianças com Síndrome de Down, pois os jogos são estratégias pedagógicas que facilitam o processo de aprendizagem. É importante sempre levar em consideração o desenvolvimento mental do aluno. Os jogos podem ajudar a estimular a coordenação motora fina e auxiliar no processamento de*

informações, que são importantes para crianças com Síndrome de Down.

DSC4. Auxílio na interação para alunos com TEA:

Acredito que o software possa ser utilizado pedagogicamente com alunos que apresentem alguma dificuldade motora não severa, visto que é um software com uma diversidade grande de jogos e muito colorido, o que estimularia o estudante a querer utilizar. E também acredito que seja uma excelente ferramenta para alunos com autismo, já que é um software que pode ser trabalhado em dupla, o que incentivaria o aluno autista a interagir com seu colega e proporcionando uma maior interação com os demais.

Confirma-se o conteúdo exposto nos extratos acima, ancorados na escrita de Fiatcoski e Góes, que diz que

O uso de tecnologias pode criar inúmeras possibilidades de trabalho em sala de aula e abordar conteúdos de forma interativa, envolvendo o “mundo” do estudante favorecendo a aprendizagem e, por sua vez, proporcionando possibilidades de inclusão aos estudantes (Fiatcoski; Góes, 2021, p. 4).

E acrescenta-se uma reflexão extremamente relevante para a análise das tecnologias que temos a disposição dos docentes atualmente, que é a importância e a necessidade de fazer escolhas adequadas, pois por mais que as possibilidades sejam inúmeras, nem sempre serão as que se adequam da melhor forma na situação vivenciada. É preciso uma observação das características do aluno e do ambiente, onde serão realizadas as propostas didáticas, e um olhar crítico sobre as potencialidades da tecnologia selecionada, para que estejam de acordo com o nível de compreensão dos alunos em questão, bem como se adeque ao contexto, tanto de sala de aula, quanto do dia a dia do estudante. Tudo isso precisa estar em consonância para que o recurso funcione como facilitador de forma efetiva no processo de ensino e aprendizagem.

Seguindo pelos discursos, identificamos o surgimento de até algumas contraindicações de uso, como a não possibilidade de utilizar com alunos invisuais, como podemos observar neste extrato do DSC4: “[...] É um programa que pode ser utilizado por toda e qualquer pessoa que não tenha deficiência visual. [...]”. Isso mostra o quanto ainda precisamos repensar a formação inicial de professores com intuito de preencher lacunas como a falta de informações sobre características e adaptações relacionadas ao processo inclusivo, pelo fato de a ferramenta em questão poder facilmente ter seu uso vinculado a uma tecnologia de comunicação, como um leitor de tela, e assim ser utilizada com indivíduos invisuais. As TIC são realidades que, para Galvão Filho (2009) têm passado por acelerados avanços a respeito dos recursos disponíveis na atualidade, o autor diz que

A presença crescente das Tecnologias de Informação e Comunicação aponta para diferentes formas de relacionamento com o conhecimento e sua construção, assim como novas concepções e possibilidades pedagógicas (Galvão Filho, 2009, p. 169).

Mas em contrapartida a essa falta de oportunidade de aquisição de conhecimentos sobre inclusão, os licenciandos mostraram um olhar sensível ao planejamento de atividades para alunos inclusos, expressando uma preocupação, que se faz indispensável, com a contextualização dos instrumentos usados. Esses aspectos são evidenciados no discurso a seguir.

DSC5. Observação a contextualização no uso da ferramenta: *Acredito que essa ferramenta pode ser utilizada também em grupos, para haver mais interação entre os alunos. Visto que, a inclusão necessita da interação da turma, as vezes adaptar o material (níveis do jogo) pode ainda estar excluindo o incluso. Devemos levar em consideração a possibilidade dos alunos em fazer qualquer tarefa em casa, pois nem todos tem ferramenta digital ou tempo (considerando os problemas sociais). Uma ideia é dividir os grupos por jogos que abordem: Álgebra, Geometria e números. Ao fim, os alunos podem associar o jogo a matéria abordada e apresentar a turma.*

Com isso podemos identificar, para além de um cuidado com a contextualização, a preocupação com o uso adequado das tecnologias digitais a fim de não afastar mais ainda o aluno incluso das atividades, para que não ocorra um processo de exclusão disfarçada de inclusão. A partir do que diz Lane apud Sawaia (1999, p. 162) podemos refletir sobre isso

Quem são os excluídos, disfarçados em incluídos? São aqueles que para não denunciarem as injustiças decorrentes da ideologia dominante, necessária para a manutenção do poder de alguns e de um status quo, são ‘incluídos’ no sistema. São os negros que denunciam a escravidão, hoje disfarçada em preconceitos ou discriminações ambíguas. São os deficientes que denunciam a ausência da Saúde Pública e de educação reabilitadora. São os pobres que denunciam a injustiça econômica e a má distribuição de renda que impede o acesso à saúde e à educação. São os índios ‘protegidos’ em reservas, que são considerados incluídos, apesar da autodestruição. E, muito mais...[...]

A narrativa da autora além de nos fazer enxergar que muitos são os excluídos disfarçados de incluídos, nos faz refletir que o processo inclusivo não se constitui apenas do acesso e inserção dos estudantes a Escola, mas sim da mobilização pela permanência e sucesso deste indivíduo no sistema educacional, cabendo assim, a cada um de nós, mobilizações para alcançarmos abordagens de uso das tecnologias que gerem oportunidades para o estudante de construir a fundamentação teórica dos conteúdos a partir das suas próprias percepções e experiências. E a intenção de uso desta abordagem não surgiu somente em uma escrita, como fica claro no extrato do discurso que segue.

DSC6. Uso da ferramenta com diversos públicos, em diferentes níveis e para construção teórica a partir das percepções do aluno: *O NOAS é uma ferramenta de inúmeras utilidades. É um software de fácil acesso, pois além de ser de uso free também é de fácil compreensão e utilização, pode ser*

utilizado por alunos inclusos ou por não inclusos, oferece interação entre os alunos, estimula a aprendizagem e 42 proporciona o contato com a tecnologia. Vejo este software como um forte aliado ao ensino. Sua facilidade de acesso e manuseio proporciona aos estudantes uma maior interatividade. [...] Além disso destacou-se na minha visão por abranger todos os níveis de ensino e diversas disciplinas de maneira lúdica através de jogos, facilitando a compreensão do aluno. Sendo assim, mostra-se uma ferramenta que pode potencializar o ensino em momentos que o professor necessite de algum elemento facilitador. [...] Vale salientar que essa ferramenta pode ser utilizada para fazer a fundamentação teórica a partir das percepções do aluno.

Além do fato de ser uma ferramenta de fácil acesso por ser um software livre, ponto que esteve presente em todas as escritas dos licenciandos, existem outras questões que emergiram das reflexões e merecem ser destacadas. Os futuros professores de Matemática chamaram atenção para o fato de a tecnologia digital trazer em seu repertório opções que contemplam todos os níveis de ensino em diversas áreas de conhecimento, podendo assim ser utilizada em qualquer ano de escolaridade. Além disso, discorrem sobre a possibilidade de uso tanto com os alunos inclusos quanto com os não inclusos, o que nos aproxima do real objetivo do processo inclusivo, em que não há apenas uma adaptação ou modificação de tarefa, fazendo com que o estudante com uma especificidade em particular faça uma atividade diferente dos demais, mas sim construindo um ambiente de equidade, no qual toda a turma conseguirá desenvolver a mesma proposta.

Outra questão evidenciada nas reflexões foi o uso, pela ferramenta, de simulações de situações do cotidiano do estudante, estimulando a interação entre os alunos de uma turma, o que traria a possibilidade de atividades em grupo, trabalhando aspectos como comunicação, cooperação e colaboração, possibilitando não só o aprendizado do conteúdo em si, mas o desenvolvimento dos discentes, construindo sua identidade individual e também de grupo, identificando seu espaço e o espaço da turma, seu ser e o ser coletivo, pontos de vista estes, que também vemos emergir no DSC7.

DSC7. Interação baseado em simulação de situações do cotidiano: *O NOAS foi elaborado para construção de conhecimento significativo através de simulação de situações reais, fazendo com que os alunos percebam o porquê das mais variadas situações de forma lúdica. Podemos trabalhar com essa ferramenta com qualquer situação de inclusão, em uma aula de laboratório, por exemplo, os alunos podem interagir com 43 os demais colegas perguntando como utilizam determinado jogo e o que entendem, ajudando uns aos outros. Para os alunos com necessidades especiais, os jogos podem ajudar na motricidade fina, melhorando a forma*

escrita por exemplo, ou ainda colabora para a concentração e etc.

Podemos assim perceber a gama de opções existentes em uma mesma tecnologia digital, um único instrumento pode ser usado de diversas formas, com diferentes públicos, resta a nós como professores a análise da ferramenta de forma pedagógica, do ambiente e das possibilidades, especificidades e limitações dos alunos, para assim elaborar uma proposta didática que consiga propiciar uma aprendizagem significativa à turma. As reflexões finais dos acadêmicos, resultantes do espaço de debate proposto no curso de Licenciatura em Matemática da FURG, mais especificamente na disciplina de Educação Matemática e Tecnologias, mostraram um excelente avanço nos seus modos de enxergar o processo inclusivo, o surgimento de um novo olhar, sensível às características dos alunos da Educação Básica e voltado à investigação das possibilidades existentes nas inúmeras ferramentas que temos a nossa disposição nos dias atuais. Cabe salientar, a necessidade de se pensar sobre a construção de propostas didáticas que atendam a todos, e não modificações pontuais somente ao aluno incluso, gerando assim a real inclusão, e não a tão frequente exclusão, buscando a verdadeira ressignificação das aulas de Matemática.

4. Considerações provisórias

Através das reflexões e pensamentos construídos, bem como, da troca de conhecimentos e experiências, entre todos os sujeitos participantes das etapas desta pesquisa, descritas até aqui, pudemos voltar à pergunta inicial: Como ferramentas tecnológicas digitais podem atender as necessidades específicas dentro da Educação Inclusiva? Compreendemos que não há uma única resposta a esse questionamento porque, além da grande variedade de ferramentas digitais disponíveis atualmente aos docentes, cada uma traz consigo inúmeras possibilidades de uso e uma gama enorme de aplicabilidade em questão de público-alvo.

A escolha da tecnologia digital e do método a ser utilizado com cada aluno é extremamente particular e depende de variáveis como: possibilidades do ambiente, características da deficiência, bem como das dificuldades, necessidades, habilidades e especificidades do aluno. Da mesma forma, é preciso uma análise pedagógica criteriosa por parte de nós professores, para um uso pedagógico adequado que atenda estas variáveis de forma a potencializar as habilidades do estudante incluso no processo de ensinar e de aprender um conteúdo de Matemática.

Até o presente momento da pesquisa, percebemos, através da análise dos discursos, que os licenciandos identificaram o recurso escolhido como uma tecnologia digital de grande potencial, por ser um software gratuito de fácil compreensão e utilização, que disponibiliza materiais em todos os níveis, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior, o que faz sua aplicabilidade viável para grande parte dos estudantes, inclusos ou não. Houve uma grande preocupação da parte dos licenciandos, exposta nos discursos, a respeito do método a ser usado com uma turma. Os depoimentos entram em consonância quando observados do ponto de vista do cuidado necessário, para que os processos de adaptação de propostas didáticas não acabem se tornando uma espécie de exclusão do aluno incluso, perante aos demais.

Outra questão latente nas contribuições, foi sobre o aumento de interesse de participação nas atividades propostas em aula, devido à grande ludicidade que o software traz em sua essência, sem contar o incentivo à interação entre os estudantes, gerada com o seu uso, conferindo ao aluno mais autonomia e capacidade de comunicação. Notamos

uma transformação na percepção dos licenciandos, perante ao processo inclusivo, em que houve um avanço significativo, no surgimento de um olhar mais sensível à importância de compreender as necessidades dos alunos inclusos, para fazer uma escolha pedagógica adequada e que esteja de acordo com o nível e compreensão de cada indivíduo, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem, levando em consideração o contexto social, as possibilidades, habilidades, limitações e o acesso ao meio digital.

Referências

- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, maio-ago, 2007.
- BARBOSA, B. P. **Educação a distância: a articulação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e os estruturantes didáticos (2002-2012)**. 223 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Paulo, São Paulo, 2015.
- BERSCH, R.; TONOLLI, J. C. **Introdução ao conceito de tecnologia assistiva e modelos de abordagem da deficiência**. Porto Alegre: CEDI – Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: SEE, 2008.
- BRASIL. Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília: MEC, 2015.
- CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. TPACK – Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017.
- CORREIA, L. M. Dificuldades de Aprendizagem Específicas – Contributos para uma definição portuguesa. **Coleção Impacto Educacional**. Porto: Porto Editora, 2008.
- FIATCOSKI, D. A. S.; GÓES, A. R. T. Desenho Universal para Aprendizagem e Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva. **Revista Educação Especial**, v. 34, 2021.
- GALVÃO FILHO, T. A. **Tecnologia Assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demanda e perspectivas**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo: Um novo enfoque em pesquisa qualitativa**. Caxias do Sul: EDUCS, 2003.
- LETWIN, E. **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas**. Buenos Aires: Artmed, 1997.
- SAWAIA, B. B. **As Artimanhas da Exclusão – análise psicossocial e ética da desigualdade social**. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 1999.
- SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. **Revista de Currículum y Formación de Profesorado**, v. 9, n. 2, Granada, España, p.1-30, 2005.
- SHULMAN, L. S. Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. In: WITTROCK, M. (Ed.). **La investigación de la enseñanza I**. Barcelona, Buenos Aires – México. Paidós, 1989.
- SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*. v. 15, n. 2., p. 4-14, fev. 1986.

ENTRE PÁGINAS E DESCOBERTAS: O DIÁRIO DE APRENDIZAGEM DE UMA FUTURA PROFESSORA DE MATEMÁTICA

Haira Gatielly Jorge da Silva
Tiago Dziekaniak Figueiredo

1. Introdução

Atualmente grande parte da sociedade vive rodeada de tecnologia, o que possibilita o acesso constante de informações, com os estudantes isto não seria diferente. Durante a minha formação na rede básica de ensino o método tradicional foi predominante e pouco se tinha acesso as tecnologias digitais. Quando ingressei na Universidade Federal do Rio Grande (FURG) fui rodeada de conhecimentos relacionados a metodologias ativas que foram apresentadas através de textos acerca do assunto, como a Gamificação, aprendizado por problemas, sala de aula invertida e a metodologia utilizada na pesquisa deste trabalho, aprendizados por projetos, este estudo despertou-me interesse por se tratar de métodos que buscam a inversão do foco no processo de ensino e aprendizagem e que potencializa o protagonismo do estudante.

Minha trajetória acadêmica incluiu uma experiência como bolsista no Programa de Educação Tutorial Conexões de Saberes Estatísticos – PETSabEST, durante a graduação na FURG. Nesse período, participei do Programa de Letramento Multimídia Estatístico – LeME, que busca letrar estatisticamente jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental, utilizando a metodologia ativa de Projeto de Aprendizagem (PA). Durante essa vivência, observei o envolvimento gradual dos alunos no processo, com notável entusiasmo, pois estavam engajados em uma pesquisa elaborada por eles mesmos.

Posteriormente, em 2022, integrei o Programa de Monitoria de Inclusão na rede pública e municipal de ensino, onde me deparei com desafios relacionados às dificuldades dos alunos em compreender conteúdos matemáticos, especialmente na área da álgebra. As letras mescladas aos números eram apontadas como obstáculo para a compreensão por alguns alunos. Em 2023, ao dar continuidade ao trabalho com novos alunos, identifiquei questionamentos similares sobre a complexidade em compreender expressões numéricas e situações-problema envolvendo álgebra.

Atualmente, participo como bolsista do Programa Residência Pedagógica, proporcionando-me a oportunidade de regência acompanhada de uma professora denominada preceptora em uma escola da rede pública de ensino. No âmbito desse projeto, relaciono teorias estudadas ao longo do curso com a prática docente, implementando atividades centradas no aluno. Destaco a criação de um Geoplano, composto de madeira e pregos, como uma iniciativa voltada ao estudo de polígonos, no qual os alunos desempenharam um papel ativo no processo de aprendizagem.

Essa atividade não apenas promoveu o entusiasmo e envolvimento de todos os alunos, mas também facilitou o processo de compreensão de conceitos como área, perímetro e semelhança de polígonos.

Defendo a importância deste projeto ao entender que quando pensarmos em uma sala de aula, quanto à disposição dos alunos e do professor, possivelmente enxergaremos as cadeiras enfileiradas e o professor à frente do quadro como em uma palestra, na intenção de transmitir algum conhecimento, uma concepção de educação bancária, conforme Paulo Freire (1970), na qual o estudante acaba por vezes assumindo um papel passivo no processo de aprendizagem. Podemos admitir este modelo como tradicional, pois foi concebido nos séculos XVIII e XIX para atender a uma pequena parcela da

sociedade, utilizando de um modelo pedagógico-científico em que o conhecimento estava centrado no professor (Araujo, 2011). E mesmo passados mais de dois séculos e com a evolução e mudança da sociedade, ainda se faz presente na maioria das escolas. Isso mostra o descompasso da escola pública com a sociedade tecnológica que emerge na contemporaneidade e aponta, mesmo antes de um estudo aprofundado sobre o tema, o desinteresse do estudante em aprender.

No entanto, sabemos que a sociedade vive em constante mudança e a maneira com que temos acesso as informações hoje não é a mesma de anos atrás. Logo, surge a dúvida de como podemos assegurar a qualidade de ensino atribuindo-o a um método inteiramente tradicional, assim Paulo Freire (1996) traz que as Metodologias Ativas proporcionam uma abordagem centrada no estudante, transformando a sala de aula em um espaço dinâmico de construção de conhecimento colaborativa. De tal maneira, (Valente, 2017) comenta que a maior parte da literatura brasileira as trata como estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Dito isso é válida a reflexão de que será esse um possível caminho na promoção de um estudante autônomo e protagonista no seu processo de aprendizagem.

Dessa forma, este trabalho busca narrar e refletir sobre minha jornada educacional, destacando experiências marcantes, desafios e aprendizados no contexto das metodologias ativas, com enfoque especial no aprendizado por projetos.

2. Mapeamento de artigos sobre o tema

A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos (Moran, 2018), desta maneira é necessário que se utilizem diferentes estratégias de ensino e aprendizagem com o objetivo de contribuir para que esta seja mais significativa aos estudantes.

A convergência entre as metodologias ativas e a incorporação de tecnologia no ambiente escolar tem sido discutida por diversos pensadores educacionais. Segundo Paulo Freire (1996), as metodologias ativas representam uma abordagem emancipadora, na qual o aluno é protagonista de sua aprendizagem, colaborando ativamente na construção do conhecimento.

A busca por soluções diante dos desafios impostos pela vida em sociedade nos faz refletir sobre o papel do(a) professor(a) e compreender que somente eles(as) no contexto em que vivem e de acordo com sua realidade, podem significar as propostas e agir em torno delas. É importante enfatizar que: falar sobre o fazer do professor da escola é fácil, o difícil é ser este professor e vivenciar o cotidiano da escola e da comunidade escolar como um todo.

Entretanto, é importante destacar que:

[...] nenhum saber isolado tem significado por si mesmo. O saber depende de várias condições e resulta da convergência integrada das forças de um agenciamento. De forma análoga, todo conhecimento mais localizado também resulta da superação de obstáculos que extrapolam o pano da individualidade. Daí a importância de pensar e praticar a educação em termos das relações entre o virtual e o atual (Pais, 2013, p. 17).

Nesta perspectiva, vindo ao encontro da temática de estudo ao qual este projeto se propõe, Tardif e Lessard (2013) já anunciavam que o mundo dos jovens muda mais depressa que a escola e que essas mudanças afetam diretamente o trabalho dos professores

e que “a condição e a profissão docentes estão atualmente em fase de mutação” (Tardif; Lessard, 2013, p. 143) e complementam que:

Essa mutação deve-se essencialmente ao surgimento de novas definições e à extensão de novos usos do conhecimento em nossas sociedades pós-industriais, que modificam as missões e os papéis tradicionais da escola em geral e dos professores em particular, afetando os fundamentos de sua formação e de sua competência profissional, bem como as bases do ‘saber-ensinar’ (Tardif; Lessard, 2013, p. 143).

Mesmo percebendo o fluxo de mudanças de uma sociedade que se desenvolve em torno das mais diversificadas tecnologias a escola pouco muda, nos fazendo compreender a educação como um processo ininterrupto que acontece dentro e fora de espaços formais ou informais de ensino, os quais carregam as marcas das culturas que os constituem as quais não mudam facilmente.

Autores como Valente (2017) acreditam que as metodologias ativas contrastam o que podemos chamar de ensino tradicional, sendo ela uma prática alternativa a este ensino, onde o foco está no aprendiz, a partir disto utilizaremos nesta pesquisa o Projeto de Aprendizagem como estratégia pedagógica na intenção de contribuir para a construção de conhecimento e na promoção de um estudante ativo e protagonista do seu processo.

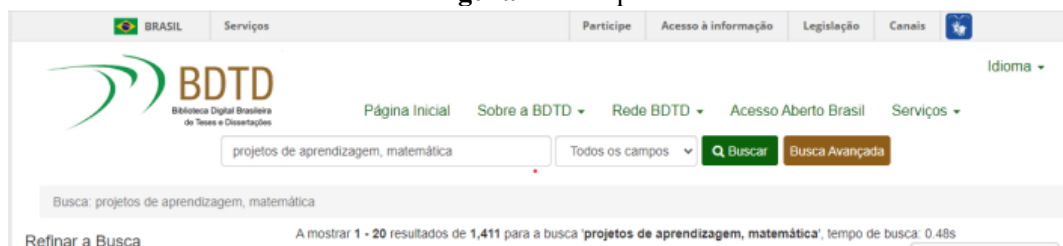
O importante é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais (Moran, 2018, p. 75).

Dito isto para desenvolvimento dos Projetos de Aprendizagem, como uma estratégia pedagógica para o ensino de matemática. Este deve partir das curiosidades, dúvidas e indagações dos alunos, pois a motivação é intrínseca, própria do indivíduo (Fagundes; Laurino-Maçada; Sato, 1999).

Assim no desenvolvimento deste projeto com base nas temáticas dos estudantes serão desenvolvidas Situações-problema, onde estas deverão estar teoricamente bem fundamentadas, baseados em um profundo conhecimento dos conteúdos matemáticos possibilitando uma permanente avaliação qualitativa do trabalho realizado (Rêgo, 2009).

Com o intuito de contextualizar o atual cenário escolar e explorar os potenciais benefícios das metodologias ativas, direcionamos nossa atenção para a ampliação do estudo por meio da pesquisa de artigos relacionados. Utilizando a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e inserindo as palavras-chaves "Projetos de Aprendizagem" e "Matemática", deparamo-nos, inicialmente, com uma extensa gama de 1.411 resultados, conforme evidenciado na Figura 1.

Figura 1 – Pesquisa BDTD



Fonte: A autora (2023)

Dentre os artigos que foram analisados que faziam proposta do uso de Projetos de aprendizagem no Ensino de Matemática e na Resolução de Problemas, assim identificou-

se 4 trabalhos que apresentam relação direta ao tema deste estudo e que poderiam contribuir para ampliação do estudo conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Artigos destacados

Autor	Título	Tipo de trabalho/Instituição/Programa de Pós-Graduação	Ano da defesa
Eduardo Britto Velho de Mattos	Construção de conceitos de matemática via projetos de aprendizagem	Dissertação/UFRGS	2010
Eduardo Britto Velho de Matos	Projetos de aprendizagem na cultura digital: modelo de intervenção e aprendizagem de matemática	Tese/UFRGS	2017
Mara Lucia da Silva Farias de Souza Santos	Aprendizagem baseada em projetos aplicada no ensino de matemática do ensino médio	Dissertação/USP	2018
Maria Ângela Dias Dos Santos Minatel	Retratos de uma sala de aula – Projetos e Resolução de problemas na matemática dos anos iniciais	Dissertação/UNESP	2014

Fonte: A autora (2023)

A partir da leitura dos textos, é evidente que Mattos (2010) compartilha sua experiência ao conduzir um projeto de aprendizagem com alunos da sexta série, fundamentando-se em estudos sobre as novas tecnologias na educação para analisar a validade e eficácia desse método de ensino. Ele propõe uma “coluna vertebral” para projetos de aprendizagem, composta por atividades disparadoras de ideias e curiosidades, lançamento de perguntas pelos alunos, investigação propriamente dita, envolvendo busca, análise de informações e produção dos alunos, além de rodadas e fóruns de projetos.

Mattos (2017), por sua vez, aborda a aprendizagem na cultura digital e a potencialidade pedagógica dos Projetos de Aprendizagem como estratégia para os desafios educacionais do século XXI. Sua investigação foca na interação do professor com estudantes dos anos finais do ensino fundamental, visando promover a aprendizagem de matemática na cultura digital por meio de projetos de aprendizagem.

O autor levanta questões cruciais sobre como os jovens da cultura digital aprendem, a viabilidade de estruturar uma organização curricular de matemática por meio desses projetos e os princípios necessários para que a intervenção do professor promova a construção de conceitos matemáticos. O trabalho de Mattos contribui significativamente para o entendimento da aplicação prática e impacto dessas abordagens pedagógicas inovadoras.

Santos (2018) caracteriza a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj) como uma metodologia ativa que introduz aos estudantes situações-problema orientadoras. A autora, então, aplicou essa abordagem desenvolvendo um projeto com o objetivo de aprimorar o desempenho de estudantes do ensino médio.

Os resultados obtidos foram positivos, conforme esperado. Destaca-se o aprimoramento do desempenho pessoal dos alunos, o fortalecimento das relações interpessoais e, de forma significativa, a melhoria no aprendizado da matemática. Esses resultados sugerem que a implementação da ABPj não apenas impactou o aspecto acadêmico, mas também contribuiu para o desenvolvimento pessoal e social dos estudantes.

Ao focar não apenas o desempenho acadêmico, mas também as habilidades interpessoais, Santos demonstra uma abordagem abrangente para a educação. O sucesso do projeto ressalta a eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos como uma estratégia pedagógica que vai além do ensino tradicional, envolvendo os alunos em situações desafiadoras e práticas.

A capacidade de melhorar tanto as competências acadêmicas quanto as interpessoais sugere que métodos ativos e centrados no aluno podem ser fundamentais para o desenvolvimento integral dos estudantes no ensino médio.

Minatel (2014) propõe uma abordagem inovadora para o ensino e aprendizagem de matemática, incorporando duas metodologias ativas: Projetos de Aprendizagem e Resolução de Problemas. O objetivo principal da autora é investigar e retratar de maneira abrangente a aprendizagem matemática dos alunos. No decorrer das atividades, a autora observou a coexistência dessas duas metodologias, indicando uma integração estratégica para enriquecer a experiência de aprendizagem.

Além das metodologias ativas, Minatel destaca o uso de outros recursos didáticos para complementar o processo educacional. A inclusão de listas de exercícios, registros no caderno e diários de matemática dos alunos demonstra uma abordagem multifacetada, reconhecendo a importância de diferentes ferramentas no desenvolvimento do conhecimento matemático. Esses instrumentos não apenas diversificam a prática pedagógica, mas também possibilitam a avaliação contínua e o acompanhamento do progresso individual dos alunos.

No entanto, o texto também aborda os desafios enfrentados pela professora/pesquisadora, incluindo desafios físicos e intelectuais. Essa reflexão sobre as dificuldades destaca a importância do papel do educador como facilitador do aprendizado e pesquisador ativo no aprimoramento das práticas pedagógicas. Esses desafios também indicam um comprometimento adicional para superar obstáculos e buscar continuamente a melhoria do processo educacional.

Os textos analisados revelam um cenário educacional dinâmico, onde os autores exploram diferentes abordagens pedagógicas para aprimorar a aprendizagem matemática. Mattos (2010) e Mattos (2017) destacam a importância dos Projetos de Aprendizagem, embasados em estudos sobre novas tecnologias e na cultura digital, como estratégia para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. A ênfase na interação professor-aluno e na construção de conceitos matemáticos evidencia a necessidade de repensar a organização curricular para alinhar-se à era digital.

Santos (2018) e Minatel (2014) compartilham experiências bem-sucedidas com a Aprendizagem Baseada em Projetos e metodologias ativas, demonstrando que essas abordagens não apenas impactam o desempenho acadêmico, mas também promovem o desenvolvimento pessoal e social dos alunos. Destaca-se a capacidade de Santos em abordar não apenas o aspecto acadêmico, mas também as habilidades interpessoais, ressaltando a importância de métodos ativos e centrados no aluno para um desenvolvimento integral no ensino médio.

Ao final, a análise desses textos sugere que a inovação pedagógica, incluindo projetos de aprendizagem e metodologias ativas, é crucial para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. A busca por uma abordagem que integre diferentes métodos e recursos, demonstra um comprometimento com uma educação mais eficaz e alinhada às demandas da sociedade atual. O papel do professor como facilitador e pesquisador ativo emerge como fundamental na implementação bem-sucedida dessas práticas, superando desafios e promovendo uma educação mais significativa e engajadora.

3. Metodologia do Estudo

A presente pesquisa foi desenvolvida sob uma perspectiva qualitativa, onde a ênfase recai predominantemente sobre o processo, em detrimento do produto (Cavalcante, 2011). Adota-se uma abordagem de pesquisa participante, baseada na premissa de que o conhecimento é um agente de transformação social, estimulando o desenvolvimento pessoal e coletivo (Brandão et al., 2007). A condução desta investigação fundamenta-se na experiência da pesquisadora, especialmente em seu papel na formação de professores.

O foco da pesquisa será a análise do diário da pesquisadora, meticulosamente elaborado ao longo do processo de formação de professores, bem como no desenvolvimento e execução de um Projeto de Aprendizagem com os estudantes. A ênfase recai na compreensão do impacto do processo de ensino-aprendizagem na formação de professores e no engajamento dos estudantes, com o intuito de contribuir para a construção de cenários sociais mais motivadores e transformadores.

Nesse contexto, a pesquisa participante será instrumental para explorar o ambiente educacional, proporcionando percepções valiosas sobre o papel do educador e a influência do processo formativo na capacitação de professores e no desenvolvimento dos alunos. O presente estudo assume um compromisso com a busca de conhecimento significativo, enfatizando a importância do processo educacional na promoção de mudanças positivas e sustentáveis.

O Projeto de Aprendizagem consiste na busca por informações que esclareçam as indagações de um sujeito sobre a sua realidade (Fagundes et al., 2006). Assim, este foi estruturado em três planos de aulas, cada um deles destinado a ser implementado em diferentes dias. No decorrer do primeiro encontro, foi apresentado aos estudantes um vídeo com o propósito de estimulá-los a refletirem sobre temas que despertassem seu interesse para desenvolver uma pesquisa. Adicionalmente, conduziu-se uma roda de conversa com o intuito de identificar os interesses dos estudantes, tanto no âmbito escolar quanto em suas vidas cotidianas.

Durante essa interação inicial, a turma foi subdividida em grupos, levando em consideração os interesses e curiosidades manifestados pelos estudantes. Essa abordagem visou promover uma maior afinidade entre os membros dos grupos, proporcionando um ambiente propício para a colaboração e aprofundamento nos temas escolhidos. Este processo de organização permitiu uma estrutura mais eficaz para a condução das etapas subsequentes do projeto, assegurando que as atividades estivessem alinhadas com as preferências e motivações dos estudantes.

Para a elaboração do projeto, conforme destacado por Fagundes, Laurino-Maçada e Sato (1999, p. 15), esta configura-se como a etapa primordial de toda pesquisa, viabilizando a condução do estudo por meio de uma série de questionamentos, tanto acerca da própria pesquisa quanto do mundo ao seu redor. Considerando estratégias para iniciar a pesquisa, optou-se por adotar duas questões norteadoras, utilizando uma abordagem similar a um diário do estudante. Os grupos foram instigados a responder: "O que eu sei sobre este tema?" e "O que eu gostaria de saber?" Estas indagações foram utilizadas como ponto de partida para o surgimento de novas questões, fundamentadas nos conhecimentos prévios dos estudantes e durante o processo de pesquisa.

Ao encerrar o primeiro encontro, os estudantes receberam orientações para iniciar o desenvolvimento de suas pesquisas, fundamentando-se nas questões previamente mencionadas. Essa diretriz marcou o início formal do processo de elaboração de situações-problema com base nas temáticas escolhidas pelos estudantes, visando explorar conceitos matemáticos, conforme delineado pela autora.

Tabela 2 – Situações-Problemas

Situação-Problema	Resposta
a) Carlos e Gabriele são irmãos gêmeos. O dobro da idade de Carlos mais o triplo da idade de Gabriele é igual a 10 anos. Qual é a soma das idades dos dois irmãos?	$2x+3x=10$ $5x=10$ $x=10/5$ $x=2$ $2+2=4$
b) Ryan está interessado em comprar um novo console de videogame e alguns jogos. Ele descobriu que o preço total de um console e x jogos é de R\$ 1.200,00. O console custa R\$ 800,00 e cada jogo custa R\$ 50,00. Quantos jogos Ryan está planejando comprar?	$800+50x=1200$ $50x=1200-800$ $50x=400$ $x=400/50$ $x=8$
c) Thalya está organizando um evento cultural em sua escola, que contará com apresentações de canto e dança. Ela descobriu que o custo total para contratar um cantor e x dançarinos é de R\$ 1.500,00. O cantor cobra R\$ 600,00 e cada dançarino cobra R\$ 100,00. Quantos dançarinos Thalya está planejando incluir em sua apresentação?	$600+100x=1500$ $100x=1500-600$ $100x=900$ $x=900/100$ $x=9$
d) Vinicius está organizando um show musical e precisa contratar músicos e vocalistas. O custo total para contratar um músico e x vocalistas é de R\$ 2.500,00. Cada músico cobra R\$ 800,00, e cada vocalista cobra R\$ 150,00. Quantos vocalistas Vinicius está planejando incluir em seu show?	$800+150x=2500$ $150x=2500-800$ $150x=1700$ $x=1700/150$ $x=11.33$ Aproximadamente 11 vocalistas.
e) Paulo está organizando uma exposição de arte e precisa contratar artistas e escultores. O custo total para contratar um artista e x escultores é de R\$ 3.000,00. Cada artista cobra R\$ 1.200,00, e cada escultor cobra R\$ 300,00. Quantos escultores Paulo está planejando incluir em sua exposição?	$1200+300x=3000$ $300x=3000-1200$ $300x=1800$ $x=1800/300$ $x=6$
f) Luís está organizando um torneio de futebol amador e precisa registrar jogadores e goleiros. O custo total para registrar um jogador e x goleiros é de R\$ 800,00. Cada jogador custa R\$ 50,00, e cada goleiro custa R\$ 200,00. Quantos goleiros Luís poderá incluir em seu torneio?	$50+200x=800$ $200x=800-50$ $200x=750$ $x=750/200$ $x=3.75$ No máximo 3 goleiros.
g) Capitão Silva está organizando um treinamento militar e precisa comprar equipamentos. O custo total para comprar um equipamento padrão e x equipamentos especiais é de R\$ 5.000,00. Cada equipamento padrão custa R\$ 2.000,00, e cada equipamento especial custa R\$ 500,00. Quantos equipamentos especiais Capitão Silva está planejando incluir em seu treinamento militar?	$2000+500x=5000$ $500x=5000-2000$ $500x=3000$ $x=3000/500$ $x=6$
h) Alice está organizando um jantar beneficente e precisa comprar ingredientes para preparar uma sopa deliciosa e x porções de sobremesa. O custo total para comprar os ingredientes da sopa e das sobremesas é de R\$ 300,00. Cada porção de sopa custa R\$ 10,00, e cada porção de sobremesa custa R\$ 5,00. Quantas porções de sobremesa x Alice está planejando preparar para o jantar beneficente?	$10x+5x=300$ $15x=300$ $x=300/15$ $x=20$.

Fonte: A autora (2023)

No segundo encontro, cada grupo de estudantes recebeu orientações para formular perguntas aos colegas, buscando identificar a relação destes com o tema proposto. Após a análise das respostas e com base nas pesquisas prévias realizadas, os estudantes deram início à etapa de divulgação dos resultados. No que tange à elaboração dos trabalhos, os

estudantes foram instruídos a apresentar todo o processo de pesquisa, desde os motivos que os levaram a escolher o tema até o desenvolvimento fora da sala de aula, incluindo os resultados obtidos a partir das questões do primeiro encontro, entre outros aspectos.

No terceiro encontro, a ênfase foi direcionada à divulgação dos resultados obtidos e à resolução das situações-problema propostas. Durante esta sessão, a autora indagou se os participantes já haviam previamente se envolvido em atividades que demandavam a solução de situações-problema envolvendo equações de primeiro grau. A resposta foi negativa, no entanto, os participantes manifestaram entusiasmo diante do desafio apresentado. Ao entregar-lhes a folha contendo as situações-problema, notou-se um interesse por parte deles, especialmente ao perceberem que as situações propostas guardavam relação direta com os temas previamente escolhidos por cada um.

A divulgação dos resultados não transcorreu conforme o planejado, pois a autora observou o entusiasmo dos estudantes em relação às suas pesquisas. Diante desse cenário, optou por dedicar um próximo encontro exclusivamente à divulgação dos resultados.

Assim, o quarto e último encontro estava originalmente reservado para as apresentações dos resultados, utilizando cartazes, seguido pela conclusão das exposições. Nesse momento, a intenção era iniciar uma discussão pósapresentações, visando proporcionar uma compreensão mais profunda das particularidades envolvidas na execução do projeto e enriquecer o entendimento do impacto do processo de aprendizagem no desenvolvimento dos estudantes.

Infelizmente, devido a problemas de mau tempo e o calendário acadêmico, não foi possível realizar esse encontro conforme planejado. No entanto, mesmo diante dessas limitações, é relevante destacar que os estudantes conseguiram concluir os cartazes e responder às questões em seus diários de pesquisa. Nessa ocasião, os estudantes abordaram a trajetória da construção do projeto, destacando tanto os obstáculos enfrentados quanto os sucessos alcançados. Além disso, compartilharam percepções relacionadas às suas experiências emocionais ao longo de todo o processo.

Essa capacidade de adaptação e comprometimento dos participantes diante dos desafios evidencia a resiliência do grupo, garantindo que o processo de aprendizagem continuasse de maneira significativa e reflexiva, mesmo em circunstâncias adversas.

Após a conclusão do Projeto de Aprendizagem, deu-se início ao crucial processo de análise do diário da pesquisadora, proporcionando uma retrospectiva detalhada dos diversos estágios de produção do projeto. Esse mergulho nas anotações reflexivas permitirá uma avaliação criteriosa do desenvolvimento do projeto, identificando desafios superados e lições aprendidas ao longo do caminho. Com um olhar atento sobre o diário, buscar-se extrair conclusões significativas sobre a eficácia das estratégias adotadas, o impacto no engajamento dos estudantes e a contribuição para a formação docente.

Este processo de análise crítica será fundamental para basear as reflexões finais no trabalho, delineando uma narrativa coesa que não apenas documenta o percurso do projeto, mas também ressalta as implicações práticas e teóricas do estudo. Assim, a análise do diário da pesquisadora torna-se um elemento essencial na construção do preparo conclusivo do trabalho, consolidando as experiências, aprendizados e contribuições do projeto de aprendizagem no contexto educacional.

4. Diário da pesquisadora

A análise do diário da pesquisadora desempenha um papel crucial neste estudo, proporcionando uma visão detalhada e contextualizada do processo de implementação do projeto de aprendizagem. O diário constitui uma ferramenta valiosa que oferece percepções sobre as decisões, reflexões e desafios enfrentados pela pesquisadora durante

a condução do projeto. Além disso, fornece um registro rico em informações sobre as interações e dinâmicas observadas entre a metodologia ativa, o protagonismo do estudante e a resolução de situações-problema.

O diário foi organizado em dois blocos distintos, cada uma abordando temas específicos e questões pertinentes ao desenvolvimento do projeto. No primeiro bloco, com vistas ao contexto, planejamento, metodologia e o acompanhamento do desenvolvimento. Por sua vez, o Bloco 2 foi dedicado à análise dos modos de avaliação, adaptações e mudanças implementadas e uma reflexão pessoal. Essa estruturação facilitou uma abordagem sistemática e abrangente, permitindo uma análise mais aprofundada de cada aspecto do projeto.

A seguir as tabelas dos blocos 1 e 2:

Tabela 3 – Bloco 1 Diário da Pesquisadora

1. Contextualização e Planejamento:	
Qual é o contexto e o propósito geral do projeto?	O projeto concentra-se na relação entre a habilidade na resolução de situações-problema e o aprendizado do estudante. Seu propósito principal é estabelecer uma ligação direta entre o desenvolvimento dessas habilidades e o progresso acadêmico. Ao focar essa conexão, o projeto busca compreender como a habilidade na resolução de situações-problema pode impactar positivamente o processo de aprendizado do estudante.
Quais são os objetivos específicos da atividade para os estudantes?	Os objetivos específicos da atividade para os estudantes englobam a identificação de interesses de pesquisa, a elaboração de situações-problema com temáticas presentes no cotidiano do estudante, o estímulo à construção de projetos de aprendizagem e a proposição de atividades que envolvam conteúdos matemáticos. Essas metas visam promover a participação ativa dos alunos, desenvolvendo suas habilidades de pesquisa, resolução de problemas e aplicação de conceitos matemáticos em contextos do dia a dia.
Como a atividade se relaciona com os conteúdos curriculares?	A atividade proposta está intrinsecamente relacionada aos conteúdos curriculares, uma vez que emerge de um acompanhamento de alguns encontros com a turma, permitindo uma compreensão aprofundada dos conteúdos presentes nas aulas de matemática dos estudantes. No âmbito desse projeto, a proposta central direciona-se para a resolução de situações-problema, com foco específico em equações de primeiro grau. Essa abordagem busca não apenas integrar os conhecimentos adquiridos nas aulas regulares, mas também promover uma aplicação prática e contextualizada dos conceitos matemáticos, consolidando, assim, a relação entre a teoria curricular e sua aplicabilidade no cotidiano dos estudantes.
2. Metodologia:	
Qual metodologia ou estratégias pedagógicas foram escolhidas para a implementação?	O projeto adotou a metodologia do "Projeto de Aprendizagem", incorporando estratégias específicas. Inicialmente, um vídeo foi utilizado como estímulo para a busca por temas, visando despertar o interesse e a criatividade dos estudantes. A introdução do "Diário de Pesquisa" permitiu a organização e reflexão das descobertas individuais.
Como os estudantes serão envolvidos no processo de aprendizagem?	Os estudantes serão ativamente envolvidos no processo de aprendizagem por meio da proposta do projeto, que prioriza a participação ativa e a autonomia. O desenvolvimento do projeto será marcado pela escolha dos temas de interesse pelos próprios estudantes, proporcionando-lhes a oportunidade de explorar áreas que despertem sua curiosidade.

Quais recursos e materiais serão utilizados?	A reprodução do vídeo inicial ocorreu por meio da televisão disponível na escola, enquanto as pesquisas foram conduzidas de maneira acessível através dos celulares dos estudantes e da professora, uma solução adaptativa diante da ausência de sala de informática. Além dos diários, canetas e papel a metro para confecção dos cartazes.
3. Acompanhamento do Desenvolvimento:	
Como os estudantes estão respondendo à atividade?	Os estudantes têm respondido positivamente à atividade, demonstrando aceitação entusiasmada pela proposta do projeto. Seu envolvimento é notável, evidenciando engajamento e colaboração significativos nas pesquisas, tanto em relação aos temas de seu interesse quanto ao apoio aos colegas. A receptividade positiva dos estudantes reflete o sucesso da abordagem escolhida, consolidando a participação ativa e colaborativa no desenvolvimento do projeto.
Quais são os desafios ou obstáculos encontrados durante a implementação?	Durante a implementação, o principal desafio enfrentado foi relacionado ao planejamento do tempo. As atividades demandaram mais tempo do que inicialmente previsto, resultando na necessidade de estender o cronograma para a apresentação dos resultados. Essa dificuldade ressaltou a importância de uma gestão cuidadosa do tempo para garantir a conclusão satisfatória de todas as etapas do projeto, revelando áreas que podem ser aprimoradas para futuras implementações.
Como está a dinâmica de trabalho em grupo?	A dinâmica de trabalho em grupo tem sido eficiente, com a formação dos grupos alicerçada na semelhança dos temas escolhidos. Cada estudante foi designado para um grupo com base nos interesses comuns, permitindo a distribuição de responsabilidades de maneira mais específica.

Fonte: A autora (2023)

O projeto revela-se uma iniciativa sólida e integrada, buscando fortalecer a conexão entre a habilidade na resolução de situações-problema e o aprendizado dos estudantes. Com objetivos específicos centrados na identificação de interesses, elaboração de situações-problema e aplicação prática de conceitos matemáticos, a atividade se mostra alinhada aos conteúdos curriculares, aproveitando encontros anteriores de acompanhamento na turma para uma compreensão mais profunda.

A metodologia do Projeto de Aprendizagem, com o estímulo inicial através de vídeos, a introdução de diários de pesquisa e a organização em grupos temáticos, tem favorecido o engajamento e a colaboração dos estudantes. Apesar do desafio no planejamento do tempo, a receptividade positiva dos estudantes indica um impacto significativo na dinâmica educacional, destacando áreas para melhorias futuras.

Em resumo, as considerações do bloco 1, o projeto demonstra uma abordagem educacional participativa, promovendo a aplicação prática dos conhecimentos matemáticos e fortalecendo as habilidades dos estudantes na resolução de problemas.

Tabela 4 – Bloco 2 Diário da Pesquisadora

4. Avaliação:	
Quais são os critérios de avaliação para a atividade?	Os critérios de avaliação para a atividade serão fundamentados no envolvimento ativo dos estudantes no projeto. A participação dos estudantes, tanto em contextos grupais quanto individuais, será cuidadosamente avaliada, priorizando o engajamento significativo no processo de pesquisa. A resolução efetiva das situações-problema será um ponto central na análise da contribuição de cada aluno para o desenvolvimento do projeto. Essa abordagem de avaliação busca

	reconhecer e valorizar não apenas o resultado, mas também a participação ativa e o comprometimento durante todas as fases do projeto.
Como os alunos estão demonstrando compreensão e aplicação dos conceitos estudados?	Os estudantes estão demonstrando uma sólida compreensão e aplicação dos conceitos estudados de maneiras notáveis. Na resolução de problemas, observou-se não apenas o uso habilidoso de equações de primeiro grau, mas também a capacidade dos estudantes de se imergirem nas situações apresentadas. Eles não se limitaram apenas a montar equações, mas, de maneira criativa, exploraram diversas abordagens para solucionar os problemas propostos. Esse enfoque prático e contextualizado evidência não apenas a compreensão teórica dos conceitos, mas também a habilidade dos estudantes em aplicá-los de forma flexível e adaptativa em situações do cotidiano. Essa abordagem reflexiva e criativa na resolução de problemas destaca a profundidade do aprendizado dos estudantes.
Quais são os indicadores de sucesso para o projeto?	Engajamento Ativo; Criatividade na Resolução de Problemas; Reflexão Pessoal; Colaboração em Grupo; Participação nas Atividades Propostas; Impacto no Desenvolvimento Pessoal. Ao monitorar esses indicadores, será possível avaliar o sucesso do projeto de maneira abrangente, considerando tanto os aspectos acadêmicos quanto as dimensões pessoais e práticas da aprendizagem.
5. Adaptações e Mudanças:	
Houve necessidade de fazer ajustes no plano original?	Sim, durante a implementação do projeto, foi identificada a necessidade de realizar ajustes no plano original. Diante da constatação de que as atividades demandavam mais tempo do que inicialmente previsto, foi decidido incluir um quarto encontro específico para a apresentação dos resultados.
Como as adaptações impactaram o desenvolvimento do projeto?	As adaptações realizadas no plano original tiveram impactos significativos no desenvolvimento do projeto. Infelizmente, devido a problemas relacionados ao mau tempo e conflitos com o calendário acadêmico, o quarto encontro planejado para a apresentação dos resultados não pôde ser realizado conforme programado. Essa situação adversa impediu a realização das reflexões programadas após as apresentações, representando um desafio inesperado para a conclusão integral do projeto.
6. Reflexão Pessoal da Professora:	
Como a professora se sente em relação ao andamento do projeto?	Há uma sensação de satisfação ao observar o engajamento e entusiasmo dos estudantes durante as diferentes etapas. A responsabilidade de conduzir o projeto, especialmente sendo uma professora em formação, traz consigo um desafio significativo, mas também uma motivação intrínseca para garantir que a experiência de aprendizagem seja enriquecedora e impactante para os estudantes. Mesmo diante de desafios, como as adaptações necessárias no cronograma, a motivação persiste, impulsionada pelo compromisso com o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes.
Quais aprendizados pessoais foram adquiridos ao longo do processo?	Durante o processo, adquiri aprendizados pessoais significativos. Lidar com desafios inesperados, como adaptações no cronograma devido a questões climáticas e calendário acadêmico, proporcionou valiosas lições de flexibilidade e resiliência. Aprimorei minhas habilidades de gestão do tempo, reconhecendo a importância de um planejamento cuidadoso para o sucesso de projetos educacionais. A proximidade com os estudantes ampliou meu entendimento de suas necessidades e estilos de aprendizagem, reforçando a importância da personalização do ensino. Essa experiência moldou uma abordagem mais reflexiva e adaptativa no

	meu papel de educadora, destacando a busca contínua por estratégias inovadoras para promover o aprendizado significativo dos estudantes.
--	--

Fonte: A autora (2023)

O desenvolvimento do projeto revelou-se uma jornada rica em aprendizados e desafios. A avaliação centrada no envolvimento ativo dos estudantes, combinada com a criatividade evidenciada na resolução de problemas, destaca não apenas a compreensão teórica, mas também a aplicação flexível dos conceitos.

A necessidade de ajustes no plano original, em resposta ao tempo necessário para as atividades, ressalta a importância da adaptação na prática educacional. Apesar dos obstáculos, a satisfação ao observar o entusiasmo dos estudantes e a motivação intrínseca em proporcionar uma experiência educacional impactante reforçam o compromisso com o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes.

5. Considerações Finais

A abordagem qualitativa adotada nesta pesquisa participante proporcionou uma compreensão aprofundada do processo de formação de professores, destacando a importância do engajamento dos estudantes e da colaboração na construção do conhecimento.

A análise do diário da pesquisadora e a execução do Projeto de Aprendizagem revelaram-se ferramentas eficazes para explorar as mudanças do ambiente educacional, promovendo uma maior afinidade entre os estudantes e estimulando a busca por conhecimento significativo. A estruturação cuidadosa do projeto em quatro planos de aulas permitiu uma abordagem progressiva, culminando na divulgação e resolução das situações-problema propostas.

A resposta positiva dos participantes diante do desafio evidencia a eficácia dessa metodologia na promoção de mudanças positivas e sustentáveis no processo educacional. Este estudo reafirma o compromisso com a busca incessante por práticas pedagógicas inovadoras, ressaltando a importância do papel do educador na formação integral dos estudantes e na construção de cenários sociais mais motivadores e transformadores.

Essa experiência não apenas contribuiu para o crescimento profissional, mas também fortaleceu a compreensão da importância da flexibilidade, reflexão e inovação no contexto educacional.

Adendo, encorajo os educadores a buscarem constantemente estratégias pedagógicas que estimulem a participação ativa dos estudantes, incentivem a autonomia e proporcionem experiências significativas de aprendizagem, pois ao investir em abordagens dinâmicas, os educadores contribuem para a formação de estudantes críticos, criativos e engajados, preparando-os para os desafios do século XXI.

Referências

- ARAÚJO, U. F. A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. **ETD Educação Temática Digital**, v. 12, n. 03, p. 31-48, 2011.
- BRANDÃO, C.; CORREA BORGES, M. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 6, n. 1, 2008.
- CAVALCANTE, N. I. S. et al. **Formação inicial do professor de matemática: a (in) visibilidade dos saberes docentes**. 139f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de

Ciências e Matemática), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2011.

FAGUNDES, L. C. Projetos de aprendizagem: uma experiência mediada por ambientes telemáticos. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 29-39, 2006.

FAGUNDES, L. C.; MAÇADA, D. L.; SATO, L. S. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram!**. Brasília: MEC, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Guerra e Paz, 1970.

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

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática**. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

RÊGO, R. “Desenvolvimento E Uso de Materiais Didáticos No Ensino de Matemática.” O Laboratório de Ensino Da Matemática Na Formação de Professores, por Sergio Lorenzato. Autores Associados, 2009.

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

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. (2017). Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2020.

DESAFIOS DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO PÓS-PANDEMIA NA VOZ DOS DISCURSOS DE PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Bruna Aguiar Encarnação
Tiago Dziekaniak Figueiredo

1. Introdução

O ano de 2020 foi um ano complexo e fez com que os nossos modos de ser e estar em sociedade fossem modificados, tendo em vista os impactos causados pela pandemia oriunda do COVID-19, um vírus altamente contagioso, que fez com que locais com grande número de pessoas como comércios, bares e restaurantes tivessem que ser fechados como medida para tentar reduzir a transmissão do vírus, produzindo assim modificações que afetaram também o campo educacional.

Estando em um curso de formação de professores, ao cursar a componente curricular de Estágio Supervisionado I do curso de Matemática Licenciatura, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, elaborei o artigo denominado “A Importância da família no Ensino Remoto Emergencial na disciplina de matemática”. Este artigo teve como objetivo analisar os desafios colocados à família durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE) no Ensino Fundamental, especificamente no que se refere ao acompanhamento das atividades dos alunos na disciplina de matemática em tempos de pandemia e as mudanças que os professores, pais e alunos tiveram que enfrentar quando houve a paralização das aulas presenciais e a migração para o ERE.

Diante dos fatos, foram feitos os seguintes questionamentos aos familiares dos alunos: Como foram as aulas de matemática? De que forma eram disponibilizados os conteúdos e as atividades para os alunos e como se deu o acompanhamento da criança no desenvolvimento das aulas de matemática durante o Ensino Remoto? Quais foram os maiores desafios enfrentados? Quais foram os materiais físicos que a escola disponibilizou para os alunos que não tinham acesso as aulas remotas? Como ocorreu a relação família escola e de como se dava a comunicação entre os pais e professores/escola? Qual foi a opinião dos pais a respeito da importância da família durante o processo de Ensino Remoto Emergencial?

A metodologia utilizada foi descritiva com abordagem qualitativa. O grupo de voluntários participantes da pesquisa era formado por familiares dos alunos do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas. Tais interlocutores responderam a um questionário criado no Google Forms com 18 perguntas discursivas e 5 de múltiplas escolhas. Os participantes receberam o link do questionário via e-mail.

Na pesquisa, foi possível compreender a importância do auxílio da família na vida escolar dos alunos juntamente com o trabalho dos professores para a aprendizagem. Neste período de pandemia, em que as aulas foram em formato remoto ficou bastante evidente que se ambas as partes não trabalhassem juntas o objetivo final não seria alcançado, então evidenciou-se importância do acompanhamento tanto dos professores quanto das famílias nas atividades escolares realizadas pelos alunos. Entretanto sabemos que essa parceria sempre foi fundamental, seja qual for a forma de ensino proposta.

Percebemos que as famílias se esforçaram muito, conciliando as tarefas *de home office*, enfrentando os fatores emocionais dos filhos, os quais estavam acostumados a conviver em ambientes interativos, sociais, e estudarem na escola na presença física do professor e dos colegas, brincarem na hora do recreio, ou seja, a conviverem normalmente.

Assim, mesmo junto aos alunos, acompanhando e auxiliando os filhos nos estudos, os pais destacaram as dificuldades mostrando a necessidade dos responsáveis de construir uma rotina e ajudarem na realização das tarefas propostas. Na maioria dos casos os pais trabalhavam, não compreendiam os conteúdos e também tinham que dividir o celular com o estudante, ou seja, as famílias possuíam condições adversas.

A grande maioria dos familiares afirmaram que a escola foi acessível sempre que preciso. Assim, com a participação da família e da escola incentivando o processo de aprendizagem, se torna mais viável. Vauthier (2020) afirma que, com a colaboração da família quanto da escola e a harmonia entre ambas reflete nas demandas pedagógicas e sociais e beneficia diretamente o estudante em seu processo educativo.

Notamos que a maioria dos alunos expressou que estavam com saudades da escola, dos colegas e dos professores, porém naquele cenário foi necessário, pois em tempos de pandemia a prioridade foi salvar vidas. Com isso a escola teve que fechar e se reinventar, encontrando no ensino remoto uma possibilidade para que os estudantes não tivessem seu processo educacional interrompido.

Diante desta situação, as famílias tiveram a oportunidade de resgatar seu papel educativo na vida das crianças, tornando-se os mediadores ativos desse processo. O contato da família e a escola foi algo que os professores sempre quiseram que fossem prioridade, já que é de extrema dificuldade garantir a eficiência na vida escolar do educando quando não existe suporte da família.

Ao amenizar os casos de transmissão do vírus, as escolas voltaram a abrir as portas, os corredores e as salas de aula voltaram a “ter vida” por meio do retorno de seus alunos e professores.

Com base no que foi estudado e compreendido durante este período de isolamento e agora que tudo voltou ao dito “normal”, inclusive as escolas, o presente trabalho visa compreender como está ocorrendo esse retorno ao ensino presencial? Dentre os questionamentos que norteiam nosso estudo estão: Quais as dificuldades tanto dos professores quanto dos alunos? Como foi o aprendizado dos alunos em tempos de pandemia? Como estão sendo as aulas presenciais? Os professores tiveram que revisar o conteúdo ministrado no Ensino Remoto Emergencial? E quais as maiores dificuldades?

Com base no exposto o presente estudo tem como objetivo compreender como a escola e os professores estão lidando com os desafios da pós-pandemia e como estão buscando a recuperação da aprendizagem da matemática dos alunos.

2. Discussão teórica sobre a temática de estudo

A retomada das aulas presenciais neste momento transitório que anuncia a pós-pandemia começou e sabemos que houve um árduo trabalho realizado por parte da escola e dos professores, pois a maioria dos alunos retornaram as aulas presenciais com muitas dificuldades o que pode ser também um fator que corrobora para o desenvolvimento de um déficit de aprendizagem, entendido como uma confusão mental que atrapalha a aprendizagem do aluno e pode ocorrer por vários motivos. Assim, entendemos que:

A dificuldade de aprendizagem vem sendo um problema debatido e preocupante, suas causas podem estar relacionadas a fatores exteriores ao indivíduo ou inerentes a ele, decorrendo de situações adversas à aprendizagem como o déficit sensorial, abandono escolar, baixa condição socioeconômica, problemas cognitivos e neurológicos (Costa, 2018, p. 49)

Para Vygotsky (1988), o processo de aprendizagem das crianças começa antes da chegada na escola, ou seja, o desenvolvimento real que são as realizações da criança sem

o auxílio e o desenvolvimento potencial que é o que a criança irá realizar inicialmente com a ajuda de um mediador. Segundo o autor,

O desenvolvimento deve atingir uma determinada etapa, com a consequente maturação de determinadas funções, antes de a escola fazer a criança adquirir determinados conhecimentos e hábitos. O curso do desenvolvimento precede o da aprendizagem. A aprendizagem sempre segue o desenvolvimento (Vygotsky, 1988, p. 104).

Assim levando em conta que o desempenho do desenvolvimento e aprendizagem vem junto da criança desde o seu nascimento, os professores devem levar em conta na sala de aula esse conhecimento como ponto de partida para o desenvolvimento de novas aprendizagens.

No auge da pandemia, com os alunos estudando em casa e as aulas ocorrendo de forma remota, a responsabilidade pelo ensino precisou ser compartilhada uma vez que a escola enviava as atividades aos estudantes e quem, na maioria das vezes, auxiliava e explicava o conteúdo aos alunos eram os responsáveis.

Porém, estudos como os de DataSenado (2022) expressam que em muitos casos os pais não tinham condições de ensinar os filhos, muitas vezes por falta de tempo ou até mesmo por falta de conhecimento. Além disso, também é necessário saber como a escola e os professores estão lidando com as dificuldades da aprendizagem dos alunos, como estão sendo ministradas as aulas com conteúdos novos mesmo sabendo que há possíveis lacunas oriundas dos anos anteriores, compreender como a escola se preparou para receber esses alunos e se estão acontecendo aulas de reforço.

Neste contexto consideramos ser importante levar em conta a questão da desigualdade social que durante a pandemia ficou ainda mais exposta, uma vez que juntamente com a doença a população apavorou-se com medo também do desemprego, da fome, da violência e por estes e vários outros motivos muitos estudantes acabaram abandonaram os estudos ou até mesmo não tiveram acesso a condições básicas para aprender.

Assim, segundo Florence Bauer destaca-se que:

A pandemia deixou ainda mais clara a importância da escola, e das aulas presenciais, para garantir a educação, a saúde mental, a nutrição e a proteção de meninas e meninos contra a violência. Sabemos que os estudantes mais vulneráveis foram os que menos puderam aprender nesses últimos anos, e muitos abandonaram os estudos. É urgente, então, ir atrás de cada um, e investir para que possam voltar para a escola, recuperar as perdas de aprendizagem e avançar (Bauer, representante do UNICEF no Brasil).

Com o retorno das aulas presenciais foi necessário traçar estratégias voltadas ao acesso à escola, à permanência dos estudantes e as questões pedagógicas, pois apesar dos esforços dos pais, professores e escolas, muitas crianças não tiveram o acesso adequado a educação longe das salas de aulas presenciais. Diante disso, conhecendo as diferentes formas que tratam sobre esse tema, nos proporciona notar de que maneira as diversas escolas e professores estão lidando com os processos de ensinar e aprender no pós-pandemia.

3. A formação inicial dos professores de matemática: Um conversar teorizado

A formação inicial dos professores de matemática é um elemento de grande importância para o desenvolvimento e para a trajetória do profissional docente ao longo de seu percurso. É por meio dela que o professor constrói, transforma e modifica os seus

conhecimentos que ligados à prática pedagógica cotidiana, encaminharão o docente ao aperfeiçoamento do ensinar de uma forma desenvolvida, adequada e significativa em todos os níveis de ensino.

Destacamos que a formação docente não é a única responsável pela construção do ser profissional, mas é uma base muito importante e indispensável. Manifestar a preocupação com a formação de professores significa dar mais atenção a base que sustenta o fazer docente e os saberes implicados em sua constituição. Neste contexto, Tardif (2012, p. 33) expressa que “os saberes docentes se compõem, na verdade, de vários saberes provenientes de diferentes fontes”, definido como um saber plural. Esses saberes são os disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais.

Para o autor durante a docência os professores adquirem diversos tipos de saberes docentes que ultrapassam a formação acadêmica, domina a prática cotidiana e a experiência vivida. Assim, segundo Tardif (2012, p. 36), os “saberes da formação profissional são aqueles transmitidos pelas instituições de formação profissional e passam a ser incorporados à prática docente”.

Quanto aos saberes disciplinares, Tardif (2012, p. 38) diz que são saberes mais específicos, “eles estão relacionados aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, como se encontram nas universidades e sob a forma de disciplinas”. Já os saberes curriculares, Tardif (2012, p. 38) salienta que “correspondem aos objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos”.

No entanto, a partir do momento que os professores constroem saberes de experiência, todos os demais poderão ser retraduzidos por eles na forma de hábitos. Não se pode, porém persistir por um ensino de qualidade sem cuidar devidamente da formação daqueles que são de fundamental importância no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Atualmente destacamos que o professor deixou de ser o centro de tudo. Antigamente ele era considerado o detentor do conhecimento e os alunos recebiam o conteúdo de uma forma pronta, acabada e inquestionável. Hoje em um mundo digital e mobilizado pelo fenômeno da globalização o professor passou a ser um mediador do processo. Importa destacar que isso não diminui sua importância, mas cria um espaço incentivador para a autonomia dos estudantes. O professor torna-se assim um dos responsáveis por estimular a criatividade, provocar a curiosidade e despertar o interesse do aluno, auxiliando na formação de cidadãos comprometidos e autônomos.

Aliado a isso, destacamos que a sociedade cada vez mais se beneficia com os avanços dos recursos tecnológicos e com a tecnologia a favor da educação, o aluno tem contato com muitas informações, cabendo ao professor saber utilizar essas informações em sala de aula, auxiliando o aluno a transformar as informações em conhecimentos. Assim, para Zabala (1998, p. 13) “um dos objetivos de qualquer bom profissional consiste em ser cada vez mais competente em seu ofício. Geralmente se consegue esta melhora profissional mediante ao conhecimento e a experiência”.

Compreender isso ainda na formação inicial é algo muito complexo, pois embora existam propostas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência e o Programa Residência Pedagógica que visam aproximar os licenciandos com os professores e as escolas da Educação Básica, percebemos que ainda há pouca incorporação das componentes curriculares e das possibilidades de aproximação dos futuros professores nos espaços educativos, nos currículos dos cursos de licenciatura, ficando em muitos casos limitado aos Estágios Supervisionados que geralmente são ofertados na parte final dos cursos.

Ao cursarmos a graduação em Matemática Licenciatura buscamos uma formação profissional para que futuramente possamos desenvolver os ensinamentos e habilidades aprendidas/desenvolvidas na universidade dentro da escola juntamente com os alunos, mas segundo o professor português António Nóvoa (2015), para a formação dos professores deveria existir uma “casa”, lugar para se produzir a profissão, ou seja, o ser professor. Ele diz que é necessário utilizar as novas tecnologias, mas que, contudo, ela não substitui um bom professor.

Dessa forma, ele ressalta que em um primeiro momento a formação inicial deveria ser dentro das universidades, ligados a profissão e as escolas. Num segundo momento, o transitório, quando se passa do aluno da universidade para professor de uma escola, dos dois primeiros anos até os quatro primeiros anos é a formação de exercício da profissão, neste momento os estudantes teriam que ter o apoio e ajuda dos professores mais experientes. E por fim a formação continuada que é o se constituir a cada dia junto aos colegas e com a colaboração de todos.

Assim de acordo com António Nóvoa (2015):

Tem de haver mudanças profundas na formação de professores. Na formação inicial, aproximando mais a universidade das escolas e das culturas profissionais, para que haja uma fertilização mútua entre a teoria e a prática. Na formação contínua, recusando formações por catálogos de cursos e instaurando processos de colegialidade e de cooperação nas escolas, em torno do trabalho pedagógico. Sim, ser educador é assumir também a responsabilidade perante a nossa própria formação e perante a formação de nossos colegas (Nóvoa, 2015, p. 21).

Contudo, concordamos com o professor citado quando ele expressa que desde o início da faculdade deveríamos ter as disciplinas para iniciação da docência como parte do currículo, juntamente com o auxílio dos professores mais experientes dentro das salas de aula (Nóvoa, 2015).

Atualmente o curso de Matemática Licenciatura da FURG tem 2730 horas de disciplinas obrigatórias, 120 horas de disciplinas optativas, 480 horas de estágio obrigatório, 420 horas de práticas pedagógicas e 200 horas de atividades acadêmicos-científico- culturais. São consideradas atividades complementares: monitoria, iniciação científica e tecnológica, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Programa de Educação Tutorial (PET), projeto de ensino, participação em palestras e conferências, participação em eventos científicos e acadêmicos, artigos publicados, participação em projeto de extensão, estágios não curriculares. As atividades complementares devem ser realizadas pelos estudantes ao longo do curso, elas complementam a formação do estudante como Licenciado em Matemática.

Além disso, também passará como componente obrigatório dos cursos da FURG a curricularização da extensão, a proposta prevê a reserva de 10% da carga horária total dos cursos de graduação para ações extensionistas. Onde os cursos devem garantir a oferta da carga horária total destinada à curricularização da extensão.

4. Metodologia do estudo

A metodologia utilizada para a realização deste estudo é descritiva com abordagem qualitativa. Para Prodanov e Freitas (2013, p. 52), pesquisa descritiva é:

Quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de

técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento (Prodanov; Freitas, 2013, p. 52).

Quanto aos meios de investigação, este estudo se configura pela interrogação direta de um grupo de pessoas cuja opiniões e comportamento se deseja conhecer (Fonseca, 2002). Sendo assim, o grupo de pessoas alvo dessa pesquisa foi formado pelas três professoras que atuam como preceptoras do Programa Residência Pedagógica do curso de Matemática da FURG. Estas professoras são lotadas em escolas públicas da cidade de Rio Grande/RS na qual a autora deste trabalho participa como bolsista do projeto.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário criado no Google Forms. Quanto à estrutura, o questionário foi composto com três questões fechadas (Figura 1) e quatro questões abertas (Quadro 1) que permite uma liberdade nas respostas das professoras. O meio de envio do link do questionário foi por e-mail as colaboradoras do estudo.

Figura 1 – Questões fechadas

Qual o tipo de rede você atua? *

☐ estadual

☐ municipal

☐ particular

Qual a modalidade de ensino você leciona? *

☐ ensino fundamental

☐ ensino médio

☐ EJA

Quanto anos você atua como professor (a)? *

☐ de 0 a 5 anos

☐ de 5 a 10 anos

☐ de 10 a 15 anos

☐ de 15 a 20 anos

☐ de 20 a 25 anos

☐ de 25 a 30 anos

☐ mais de 30 anos

Fonte: Os autores

Quadro1 – Questões abertas

Questão 1

Conhecer o perfil dos estudantes pode ser uma possibilidade de planejar suas aulas de forma coerente diante das demandas dos sujeitos em sala de aula. É importante considerar o cotidiano, realidade, vivências e experiências dos estudantes de cada comunidade escolar. Sendo assim contextualize detalhadamente a escola que você atua considerando o contexto de vida dos estudantes por meio de sua percepção e/ou atividade destinada a este fim.

Questão 2

Como a escola e você professor(a) estão lidando com a questão da desigualdade no processo de retomada do ensino presencial, tendo em vista que para alguns alunos vulneráveis, sem ou com pouco acesso a internet, não conseguiram acompanhar os conteúdos e que também não tiveram acesso aos professores para compreender o que estava sendo estudado? Quais as ações a escola/você desenvolveu para auxiliar a família neste processo de retomada das atividades presenciais?

Questão 3

Considerando os processos de ensinar e aprender como ações essenciais nos espaços educativos, e a modificação da forma culturalmente construída nos espaços escolares por conta

da pandemia, como a escola se preparou para a retomada das aulas presenciais neste contexto e qual a política de resgate da aprendizagem no ensino de matemática adotada?

Questão 4

Sabemos da importância e da responsabilidade da família no processo de ensino dos estudantes. Neste período atípico como você percebeu a participação destes sujeitos neste processo? Caso tenha sido observado isso, como este processo de (co)formação se deu?

Fonte: Os autores

Vale ressaltar que, a escolha desse segmento da educação foi devido as mudanças que os professores e alunos tiveram que enfrentar quando houve a paralização das aulas presenciais juntamente com a maneira que tiveram que se reinventar a cada aula com a migração do ensino presencial para o Ensino Remoto Emergencial.

É importante salientar que as participantes ao acessar o questionário foram esclarecidas sobre o objetivo do trabalho e informadas que as informações obtidas por meio do questionário seriam utilizadas apenas para fins de pesquisa e a identidade dos participantes serão mantidos em sigilo, conforme está expresso no termo de consentimento e acordado pelos participantes.

Com base nas questões iniciais do questionário foi possível compreender as redes de ensino nas quais as professoras atuam, sendo uma nas redes municipal e estadual, uma na rede estadual e uma na rede municipal. Na segunda questão, foi possível identificar a faixa de anos de atuação no magistério. Como tivemos 3 colaboradoras, destaca-se que uma possui entre 5 e 10 anos de docência, uma possui entre 10 e 15 anos e uma possui entre 15 e 20 anos de docência, evidenciando um grupo de professoras em 3 faixas de experiência docente. Na questão 3 é possível identificar que as 3 professoras atuam no Ensino Fundamental e uma delas também atua na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Destaca-se que nenhuma delas atua no Ensino Médio.

Para tabulação e análise das respostas oriundas das questões abertas adotamos o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de Lefèvre e Lefèvre (2000). Assim, através das respostas das professoras foram construídos dois discursos coletivos que foram analisados neste estudo.

4.1 O discurso do sujeito coletivo como metodologia de análise

O DSC é uma técnica da pesquisa qualitativa, utilizada em pesquisas de opinião capaz de representar o que pensa e faz o coletivo, assim segundo Lefèvre e Lefèvre (2000, p.19) define o DSC como “uma estratégia metodológica com vistas a tornar mais clara uma dada representação social e o conjunto das representações que conforma um dado imaginário”.

Para os autores, essa técnica nos auxilia a organizar dados qualitativos, por meio de procedimentos sistemáticos e padronizados, juntar depoimentos sem citar 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 a construção do DSC é necessário que verifique em um discurso, em nosso caso o questionário as representações sociais que estão contidas nas respostas. E assim, após obter as respostas das professoras, possamos construir um único discurso através dos quatro operadores “elaboradas para ajudar a organizar e tabular depoimentos e demais

discursos” (Lefèvre; Lefèvre, 2000, p. 17) que são: Expressões- Chave (E-Ch), as Ideias Centrais (ICs), as Ancoragens e o próprio DSC.

As Expressões-Chave (E- CH) são partes coletadas dos discursos individuais (respostas) que traduzem a essência de cada depoimento. Ao selecionar as E-Ch relevantes excluímos o restante, ficando apenas com as partes que podem contribuir para a contemplação dos nossos objetivos de estudo.

5. Construindo os discursos coletivos

Com base nas respostas das colaboradoras do estudo elaboramos uma Tabela, denominada Instrumento de Análise do Discurso I. Na sequência apresentamos o Recorte do Instrumento de Análise do Discurso I – RIAD I (Figura 2).

Figura 2: Recorte do Instrumento de Análise do Discurso I – RIAD I

Expressões-chave	Ideias Centrais	Ancoragem
A escola em que atuo situa-se no centro da cidade e, por isso, recebe estudantes de diversos bairros. Dentre esses estudantes, uma característica a maioria deles tem em comum: a vontade de estudar e aprender. Percebe-se, seja nas aulas, nas conversas de corredor ou naquela tradicional conversa de apresentação no início do ano letivo, que a maioria reconhece a importância do estudo e está na escola porque quer aprender.	Identidade da escola;	Diversidade
Contudo, apesar desse ponto em comum à maioria dos estudantes, a diversidade e pluralidade são a característica fundamental da escola. Essa diversidade se identifica, por exemplo, nas estruturas familiares dos estudantes, no nível de instrução de seus pais/responsáveis, na condição financeira da família. Temos desde aquele estudante que possui um celular da moda àquele que vende merenda para os colegas a fim de complementação de renda.	Determinação na aprendizagem;	Ensinar e aprender
	Importância do ensino e aprendizagem;	Formação do professor
	Caracterização dos familiares da escola;	
	Diversidade escolar;	

Fonte: Os autores

No IAD I separamos as E-Ch, as Ideias Centrais (IC) e as Ancoragens (AC), utilizando o recurso de cores para realçar as partes essenciais, expressões com o mesmo significado ou significado similar em todas as respostas.

Após termos separado as E-CH, elaboramos uma segunda tabela, denominada Instrumento de Análise do Discurso II – IAD II na qual agrupamos todos os trechos destacados com as mesmas cores, sentidos iguais ou compatíveis. Após isso, elaboramos os discursos coletivos. Segue abaixo a Figura 3 que representa um Recorte do Instrumento de Análise II – RIAD II.

Figura 3: Recorte do Instrumento de Análise do Discurso II– RIAD II

Expressões-chave

Existe uma cultura docente em ação pronta para ser conservado assim que retornamos à escola.

Mais do que a importância da família compreendo ser necessário questionar a importância e o papel da escola.

A fim de minimizar as dificuldades no processo de retomada, pois já existe uma cultura docente em ação pronta para ser conservada, a escola em todas as suas instâncias, desde a equipe diretiva, pedagógica e docente, esteve receptiva e aberta ao diálogo com os pais e responsáveis, bem como os estudantes. No plano das ideias a família tem que ter responsabilidade, entretanto em toda e qualquer escola o que encontramos foram outros cenários. Tinha famílias que já participavam pouco da escola, famílias que não nos apoiaram e quem com a pandemia aqueles que participavam continuaram, procuraram a escola para dialogar e se, necessário, dialogaram com os professores. Alguns pais, sujeitos que acreditam na educação e apoiam as decisões do grupo escolar, procuraram a escola durante o primeiro bimestre com o intuito de conversar e debater com os professores estratégias para amenizar essas dificuldades sobre os processos de aprendizagem de seus filhos, especificamente aqueles que começavam a manifestar dificuldades. A família já participava pouco da escola, com a pandemia. Aquelas que participavam continuaram, procuraram a escola para dialogar e, se necessário, dialogaram com os professores. No plano das ideias a família tem que ter responsabilidade, entretanto, em toda e qualquer escola o que encontramos são outros cenários.

os professores são os únicos adultos saudáveis que as crianças e adolescentes convivem e, nem sempre os professores são saudáveis ao estabelecerem as suas relações

DSC-2

Fonte: Os autores

Aplicando a técnica foi possível construir 2 discursos coletivos, os quais denominamos “DSC 1 - As dificuldades no processo de ensino e aprendizagem na escola” e “DSC 2 – O resgate da aprendizagem na retomada das aulas presenciais”, os quais iremos discutir no item 5.

6. Analisando os discursos coletivos

Neste tópico, iremos analisar os dois discursos coletivos construídos.

DSC 1 – As Dificuldades No Processo Do Ensino e Aprendizagem Na Escola

A fim de minimizar as dificuldades no processo de retomada, pois já existe uma cultura docente em ação pronta para ser conservada, a escola em todas as suas instâncias, desde a equipe diretiva, pedagógica e docente, esteve receptiva e aberta ao diálogo com os pais e responsáveis, bem com os estudantes. No plano das ideias a família tem que ter responsabilidade, entretanto em toda e qualquer escola o que encontramos foram outros cenários. Tinham famílias que já participavam pouco da escola, famílias que não nos apoiam e que com a pandemia aqueles que participavam continuaram, procuraram a escola para dialogar e se, necessário, dialogaram com os professores.

Alguns pais, sujeitos que acreditam na educação e apoiam as decisões do grupo escolar procuraram a escola durante o primeiro bimestre com o intuito de conversar e debater com os professores estratégias para amenizar essas dificuldades sobre os processos de aprendizagem de seus filhos. Contudo, poucos pais tomaram essa atitude, tem famílias que nem sempre participa desse processo e é mais simples resolver as questões diretamente com os estudantes. Muitas vezes os professores são os únicos adultos saudáveis que as crianças e adolescentes conviverão e, nem sempre os professores são saudáveis ao estabelecerem as suas relações. Mais do que a importância da família compreendo ser necessário questionar a importância e o papel da escola.

Fonte: Os autores (2023)

Este discurso nos indica que para diminuir as dificuldades dos alunos na retomada das aulas, a escola está aberta para dialogar com os pais e alunos a fim de traçar estratégias para a recuperação da aprendizagem. Ainda que para essa retomada de estudos os professores estão enfrentando muitos desafios, entre eles a ausência e apoio de alguns dos familiares nos processos de ensino e de aprendizagem dos filhos.

No discurso, notamos que os professores têm que estar preparados para auxiliar os estudantes a recuperarem as aprendizagens que ficaram comprometidas, pois durante o isolamento os alunos tinham acesso as disciplinas em sua grande maioria através da internet e em alguns casos materiais impressos, sendo que em muitas situações sem o apoio dos familiares, assim o discurso expressa que:

A fim de minimizar as dificuldades no processo de retomada, pois já existe uma cultura docente em ação pronta para ser conservada, a escola em todas as suas instâncias, desde a equipe diretiva, pedagógica e docente, esteve receptiva e aberta ao diálogo com os pais e responsáveis, bem com os estudantes. (DSC 1, 2023).

Neste sentido, destacamos que:

[...] nós, professores, disponhamos e utilizemos referenciais que nos ajudem a interpretar o que acontece em aula. Se dispomos de conhecimentos deste tipo, nós os utilizaremos previamente ao planejar, no próprio processo educativo, e, posteriormente, ao realizar uma avaliação do que aconteceu (Zabala, 1998, p. 14).

Assim, os professores tiveram que reestruturar todas as suas atividades, buscando novas formas para dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem, pois neste retorno às aulas foi muito importante para a educação, as atividades e as vivências escolares voltarem a sua rotina habitual.

Diante do exposto, entende-se que será necessário um trabalho em conjunto, de toda a comunidade escolar para superar as dificuldades enfrentadas, assim deixam transparecer esse fato quando no discurso coletivo expressam que:

Alguns pais, sujeitos que acreditam na educação e apoiam as decisões do grupo escolar procuraram a escola durante o primeiro bimestre com o intuito de conversar e debater com os professores estratégias para amenizar essas dificuldades sobre os processos de aprendizagem de seus filhos (DCS 2, 2023).

Este pensamento corrobora com as ideias de Witter (2011) ao expressar que “a família e a escola compartilham funções educacionais políticas e sociais, pois ambas integram o quadro de formação do cidadão”. Sendo que a família juntamente com a escola são o alicerce para o desenvolvimento, aprendizagem e formação social dos alunos, assim destacamos que:

[...] tanto a família quanto a escola desejam a mesma coisa; preparar as crianças para o mundo; no entanto, a família tem suas particularidades que a diferenciam da escola, e suas necessidades que a aproximam dessa mesma instituição. A escola tem sua metodologia e filosofia para educar uma criança, no entanto ela necessita da família para concretizar o seu projeto educativo. (Parolim, 2003, p. 99).

Portanto, o discurso evidencia a necessidade de uma boa relação entre a família e a escola, sendo que cada uma tem seus valores e objetivos próprios quando se refere a educação do aluno, as quais precisam ser valorizadas e consideradas.

Na escola os professores podem fazer que o aluno expresse sua compreensão de um determinado assunto planejando uma boa aula, discutindo os conteúdos, potencializando e convidando os estudantes a refletirem sobre suas certezas, evidenciando múltiplas alternativas que podem não ter sido observadas por eles. Assim, para isso importa evidenciar que:

[...] uma das primeiras tarefas dos professores consista em levar em conta os conhecimentos prévios dos meninos e meninas, não apenas em relação aos conteúdos, como também aos papéis de todas as instâncias que participam nos processos de ensino/aprendizagem [...] (Zabala, 1998, p. 94).

Importa destacar que a exploração dos aprendizados obtidos pelos alunos durante a pandemia também possibilita uma avaliação diagnóstica antes de iniciar as novas atividades do ano letivo auxiliando os professores na elaboração das estratégias pedagógicas e estrutura o trabalho do professor.

O DSC 1 (2023) salienta que “Mais do que a importância da família compreendo ser necessário questionar a importância e o papel da escola.” Assim como a família, a escola também é de fundamental importância na vida dos estudantes. Ela desempenha um papel de extrema relevância na formação, na troca de conhecimentos, na valorização, no respeito dos valores e na construção do comportamento dos estudantes. Através da escola se possibilita a convivência com outras pessoas, o amadurecimento intelectual, aprimora habilidades e as competências dos indivíduos.

DSC 1 – As Dificuldades No Processo Do Ensino e Aprendizagem Na Escola
Foi algo nunca vivido. Não temos como prever o que vai acontecer e como. A escola não se preparou, as coisas acontecem ao longo do tempo. Percebe-se, seja nas aulas, nas conversas de corredor ou naquela tradicional conversa de apresentação no início do ano letivo, que a maioria reconhece a importância do estudo e está na escola porque quer aprender. A matemática precisa dos conhecimentos prévios, não podemos supor que sabem, assim vamos buscando as estratégias. Objetivo da escola é a aprendizagem do aluno então o professor tem autonomia para propor algo que resgate esta aprendizagem, por isso cada professor buscou sua forma de trabalho no pós-pandemia. A estratégia foi buscar os conteúdos dos anos anteriores, por meio de novas explicações, exercícios de revisão e muito

diálogo. Buscamos trabalhar os conceitos que são importantes para que compreendam o que vem a frente. O que foi dialogado é que não teríamos avaliações rígidas. Existiu a tentativa de um plano individual de recuperação da aprendizagem em atendimento ao aluno. Por orientação da SEDUC, para minimizar os impactos da pandemia na aprendizagem dos estudantes, o ano letivo foi dividido em bimestres sendo, o primeiro deles, dedicado exclusivamente à recuperação dos conceitos e conteúdos do ano escolar anterior. A recuperação é paralela, não adianta resgatar um conceito no fim do trimestre se ele é prévio para a outra atividade/aula. Tais recuperações não é por turma, e sim por aluno. Para alguns alunos, foi necessário sugerir o acompanhamento dos estudantes por um profissional da área da saúde, uma vez que esses impactos transcendem os problemas de aprendizagem e os muros da escola.

Fonte: Os autores (2023)

O discurso expressa que a escola tem o papel de apresentar os conteúdos curriculares dos estudantes, mas também de proporcionar um ambiente que estimule o desenvolvimento social do indivíduo. Com a pandemia do Covid-19 houve grandes impactos na educação como suspensão das aulas presenciais, os retrocessos do processo educacional e de aprendizagem dos alunos, danos sociais e evasão escolar.

No discurso é ressaltado o fato de ser algo nunca esperado pelas escolas: “Foi algo nunca vivido. Não temos como prever o que vai acontecer e como. A escola não se preparou, as coisas acontecem ao longo do tempo” (DSC 2, 2023). Assim os professores tiveram que procurar estratégias e mudar seu modo de revisar, avaliar os alunos no retorno as aulas presenciais, uma vez que:

Objetivo da escola é a aprendizagem do aluno então o professor tem autonomia para propor algo que resgate esta aprendizagem, por isso cada professor buscou sua forma de trabalho no pós- pandemia. A estratégia foi buscar os conteúdos dos anos anteriores, por meio de novas explicações, exercícios de revisão e muito diálogo. Buscamos trabalhar os conceitos que são importantes para que compreendam o que vem a frente. O que foi dialogado é que não teríamos avaliações rígidas. Existiu a tentativa de um plano individual de recuperação da aprendizagem em atendimento ao aluno. Por orientação da SEDUC, para minimizar os impactos da pandemia na aprendizagem dos estudantes, o ano letivo foi dividido em bimestres sendo, o primeiro deles, dedicado exclusivamente à recuperação dos conceitos e conteúdos do ano escolar anterior. A recuperação é paralela, não adianta resgatar um conceito no fim do trimestre se ele é prévio para a outra atividade/aula. Tais recuperações não é por turma, e sim por aluno (DSC 2, 2023).

Na retomada das aulas presenciais foi preciso pôr em prática algumas ações, como a busca ativa dos alunos que não retornaram a escola, definir uma forma de recuperação dos alunos que apresentaram dificuldades na aprendizagem, avaliação dos alunos e acompanhamento. Esse pensamento vai ao encontro do que Zabala (1998, p. 94) expressa ao afirmar que “para poder estabelecer prévios, em primeiro lugar é preciso determinar que interesses, motivações, comportamento, habilidades, etc., devem constituir o ponto de partida.” Assim:

é indispensável que os meninos e meninas tenham a oportunidade de expressar suas próprias ideias e, a partir delas, convém potencializar as condições que lhes permitam revisar a fundo estas ideias e a ampliar as experiências com outras novas, fazendo com que se deem conta, também, de suas limitações,

situando-os em condição de modificá-las se for necessário, ao mesmo tempo que se buscam outras alternativas (Zabala, 1998, p. 94).

Podemos ainda destacar no DSC 2 que “Para alguns alunos, foi necessário sugerir o acompanhamento dos estudantes por um profissional da área da saúde, uma vez que esses impactos transcendem os problemas de aprendizagem e os muros da escola” (DSC 2, 2023).

Esse posicionamento nos evidencia que as dificuldades foram muitas, tais como: acessar os conteúdos das aulas, pois muitas famílias não tinham acessos tecnológicos, algumas famílias não tinham condições de ajudar os filhos nas atividades por causa da falta ou baixa escolaridade e alguns alunos não tinham maturidade para estudar sem a presença física do professor, pois segundo Tardif (2012, p. 31) “um professor é, antes de tudo, alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir esse saber a outros”. Outro agravante foi a crise financeira das famílias que causou a desistência de muitos alunos nas aulas em 2020 e professores sem formação para lidar com o ensino remoto.

7. Considerações finais

Ao aplicar o questionário contendo questões fechadas e abertas com o intuito de compreender como os professores lidaram com os desafios pós-pandemia, conseguimos identificar os posicionamentos desses professores por meio da fala deles.

Depois de um longo período em que as escolas permaneceram fechadas, quando pensamos na educação pós-pandemia sabemos que tivemos muitos desafios superados, tais como dificuldades no ensino e aprendizagem na disciplina de matemática, evasão escolar e problemas com a saúde mental dos estudantes e professores.

Por meio dos discursos das preceptoras do programa residência Pedagógica em Matemática da FURG questionadas neste trabalho, notamos que para superar esses desafios os professores e equipes pedagógicas colocaram em prática ações para recuperar a aprendizagem dos alunos. O acompanhamento de perto da vida escolar dos alunos, a mudança no modo de revisar conteúdos, abordar assuntos, incentivar a participação da família no convívio escolar e na maneira de avaliar os alunos foram de extrema necessidade e importância nesse período de reencontro com a escola.

Sabemos que algumas famílias e as escolas aproximaram-se muito durante este período de pandemia e no pós-pandemia também. Este foi um momento muito importante para planejar um projeto de recuperação da aprendizagem dos alunos e aprofundar os laços na comunidade escolar.

A educação sempre precisou ser vista com urgência e na atualidade depois de um período em que tudo foi realizado remotamente, onde os pais, estudantes e escolas não estavam preparados para um ensino virtual e muitos não tinham acesso à internet ou até mesmo os alunos que encontraram dificuldades de acompanhar as aulas, foi pensado e analisado estratégias que priorizassem a educação de imediato, mesmo sabendo das dificuldades que as escolas e professores enfrentariam.

Diante dos impactos da pandemia na educação, agora foi o momento de recuperar as aprendizagens, intensificando e fortalecendo os conteúdos que foram trabalhados de maneiras ligeiras, de forma inapropriada devido ao período crítico que foi vivenciado e da forma como foi possível realizar as atividades deixando algumas lacunas abertas. Este momento foi ideal para inovar, mudar práticas pedagógicas e aprender novas metodologias.

Então por meio deste projeto foi possível conhecer como este processo de recuperação foi realizado pelas escolas, como foram ofertadas as atividades de

recuperação ou intensificação de conteúdo dentro do turno escolar e como foram amenizadas as desigualdades na aprendizagem que os alunos sofreram durante a pandemia.

Referências

- COSTA, R. S. Novas estratégias de intervenção pedagógica para a superação das dificuldades de leitura e interpretação em língua portuguesa. **Anais VII ENALIC**. Campina Grande: Realize Editora, 2018.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. **Depoimentos e discursos**: uma proposta de análise em pesquisa social. Brasília: Líder Livro Editora, 2005b.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. Novos Instrumentos no Contexto da Pesquisa Qualitativa. In: LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C.; TEIXEIRA, J. J. V. (Orgs.). **O discurso do sujeito coletivo**: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa. p. 11-35, Caxias do Sul: EDUCS, 2000.
- NÓVOA, A. **António Nóvoa**: aprendizagem não é saber muito. CartaCapital. [S.I.]. abril. 2015.
- PAROLIM, I. **As dificuldades de aprendizagem e as relações familiares**. Fortaleza, 2003.
- PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho. 2.ed. - Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SENADO FEDERAL. Data Senado, c2022. Publicação Data Senado.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14º ed. Editora Vozes, 2012.
- VAUTHIER, R. L. **A Participação da família no processo de ensino e aprendizagem**. Rio de Janeiro: Autografia Edição e Comunicação Ltda, 2020.
- VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: Vygotsky, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ed. Ícone, 1988. p. 103-117.
- ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Rio de Janeiro: Artmed, 1998.
- WITTER, G. P. **Família e aprendizagem**. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2011.

MATEMÁTICA LEGAL EM ESPAÇOS REPRESENTATIVOS

Júlia Bittencourt Hammes Sampaio
Débora Pereira Laurino

1. Introdução

O presente trabalho surge por meio de questionamentos sobre os mecanismos e as possibilidades de representação semiótica para os conceitos de Matemática em diferentes espaços.

Segundo Piaget (1993) as relações espaciais, referem-se a uma construção progressiva, o indivíduo reconhece primeiramente seu espaço observável, e somente no decorrer de seu desenvolvimento cognitivo é capaz de abstrair o que ainda não experimentou, ou seja, o espaço topológico é o primeiro a ser construído, pois prende-se ao fato de que a criança reconhece facilmente os objetos tocados. Ou seja, à medida que a criança manipula o objeto visível, passando-o de uma mão para outra, apalpando-o em todos os sentidos o compreende. O mesmo objeto, só que visto à distância começa a ser percebido e o espaço projetivo começa a ser construído. No momento que existe o entendimento das figuras e formas, e a constância das dimensões, passamos do espaço projetivo para o espaço euclidiano, essa compreensão possibilita a planificação.

A manipulação de objetos materiais permite a transferência das observações feitas no curso desse manuseio, que fornece a base indutiva necessária para a realização de associações. A Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval¹⁶ nos diz que a dificuldade na aprendizagem Matemática decorre do fato de que, muitas vezes, os objetos não possuem uma natureza física, estando contidos num campo conceitual (Duval, 2009), sendo assim, necessitam de uma variedade de representações semióticas que permitem representá-los.

Os estudos tanto de Piaget como de Duval muito contribuem para que nós professores de Matemática possamos compreender o processo do aprender dos estudantes e, assim, pensar em estratégias que auxiliem no desenvolvimento cognitivo dos mesmos e consequentemente no aprendizado de conceitos matemáticos. Nesse sentido, elaboramos uma sequência didática¹⁷ para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental com a intenção de trabalhar as representações de Ponto. Consideramos para tanto utilizar contextos e artefatos que fizessem sentidos aos alunos.

A escolha pela turma de 9º ano ocorreu por meio de uma conversa com a professora de Matemática sobre a relevância do conteúdo para os alunos desse ano, e a dificuldade que os alunos estavam apresentando, pois segundo previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), o conteúdo de plano cartesiano apresenta-se no 7º ano do ensino fundamental. Utilizamos como material o livro didático "Matemática: Ideias e desafios" (Iracema; Dulce, 2009) para orientar a elaboração da sequência com os conteúdos e as atividades propostas. Para compreendermos as percepções dos alunos, além de registrarmos e descrevermos os momentos experienciados pelo grupo, solicitamos, ao final da dinâmica, que eles fizessem um breve relato do que julgaram importante em relação à experiência vivida.

¹⁶ O termo registro de representação utilizado por Raymond Duval, em sua teoria, refere-se aos diferentes tipos de representações semióticas mobilizáveis no funcionamento matemático (Denardi, 2019).

¹⁷ Sequência Didática é uma forma de organizar, metodologicamente, de maneira sequencial, a execução das atividades. (Legey; Mól; Brandão, 2021).

Utilizamos a análise qualitativa para dar sentido aos registros e a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), proposta por Fernando Lefèvre e Ana Maria Lefèvre (2005), para organizar os relatos do coletivo de estudantes. Temos por objetivo neste estudo compreender como as representações semióticas possibilitam a compreensão do conceito de um objeto abstrato como o ponto.

Organizamos esse trabalho em seções. Na próxima seção discorreremos sobre o planejamento da sequência didática elaborada, bem como sobre a experiência do desenvolvimento dessa sequência com os estudantes em formato de oficina. Na seção seguinte trazemos algumas percepções em relação a essa experiência com os estudantes. Dando seguimento explicamos a escolha pela pesquisa qualitativa e pela técnica do DSC para análise dos registros e, para finalizar, tecemos algumas considerações que foram possíveis pelo entremear das teorias, da atividade realizada, do DSC e de nossas compreensões.

2. Sequência didática: Uma experiência em espaços representativos

Ao pensar na proposta didática, para o ensino dos conteúdos sobre Ponto e sua representação no plano cartesiano, algumas questões se fizeram presentes: Qual a importância desse conteúdo para os alunos? Quais as formas de representações possíveis para a associação com contextos reais? Assim, a atividade foi elaborada buscando construir a representação de ponto no plano cartesiano, a partir de um determinado contexto para então passarmos a compreender as coordenadas cartesianas. Consideramos, também, as dificuldades dos alunos relatadas pela professora. Criamos um roteiro com uma sequência didática, contendo diferentes formas de representação do ponto a partir das contribuições da teoria de Duval. O autor destaca que sendo o ponto um objeto abstrato, sua dimensão é conceitual, sendo assim, sua apreensão só é possível por meio de representações semióticas, e afirma: para que os objetos não sejam confundidos com suas representações, é necessária a mobilização de, ao menos, duas representações (Duval, 2009). As representações escolhidas foram as representações algébricas, e representações gráficas, com o auxílio do software geogebra¹⁸.

Elaboramos o seguinte cronograma para desenvolver a atividade:

Tabela 1: Cronograma da oficina.

Encontros	Data	Duração	Descrição
1º Encontro	30/05	2h	Explicação e aplicação do questionário
2º Encontro	02/06	2h	Proposição de um Jogo
3º Encontro	03/06	2h	Representação dos pontos utilizando o Geogebra
4º Encontro	06/06	2h	Relato escrito pelos estudantes sobre a atividade realizada

Fonte: A autora.

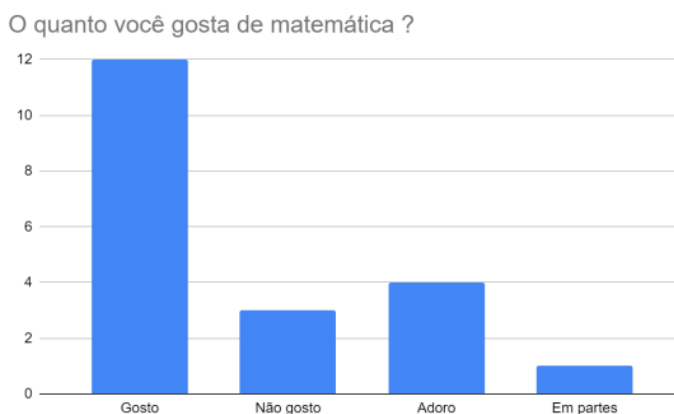
No primeiro encontro, foi realizada uma pesquisa com os alunos, a fim de conhecer a opinião deles em relação à Matemática, o software Geogebra e seus conhecimentos sobre o plano cartesiano.

O questionário foi elaborado no Google Formulários, e em formato impresso caso algum imprevisto com a tecnologia pudesse intervir na realização da atividade. As perguntas realizadas foram:

¹⁸ GeoGebra (2016) é um aplicativo de Matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única GUI (Graphical User Interface).

- O quanto você gosta de Matemática?
 - Qual conteúdo você mais gostou?
 - Qual parte teve mais dificuldade?
 - Você já estudou plano cartesiano?
 - Você conhece e/ou utiliza tecnologias digitais para aprendizagem em Matemática? Quais?
 - Você já ouviu falar do software Geogebra?
- Tivemos um total de 20 respondentes, as quais estão representados no gráfico 1.

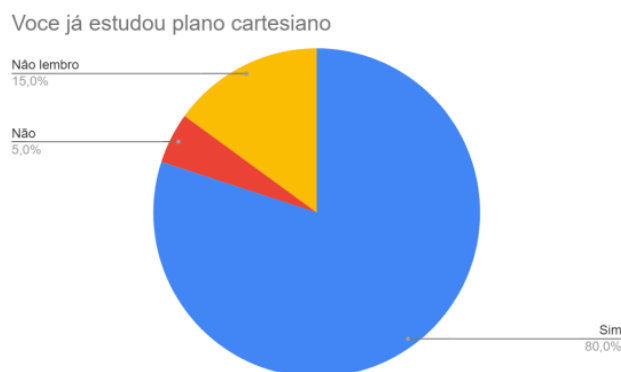
Gráfico 1: O quanto você gosta de Matemática?



Fonte: A autora

No que concerne ao plano cartesiano, 80% dos alunos responderam que já conheciam o plano cartesiano, conforme expresso no gráfico 2.

Gráfico 2: Você já estudou plano cartesiano?



Fonte: A autora

Dentre os conteúdos de Matemática que mais gostavam, tivemos: potência, divisão, equações, raízes e frações. E a maior dificuldade relatada foi na divisão.

Em relação ao conhecimento e utilização de tecnologias digitais, tivemos como resposta: o celular, a calculadora, os vídeos, o whatsapp, o computador e o software Geogebra, onde 95% dos respondentes já conheciam. Esse questionário nos possibilitou ter um panorama da turma no que se refere a disciplina de Matemática.

No segundo encontro, como forma de relacionar a Matemática com um contexto da vida real, propomos para os alunos uma dinâmica, onde todos teriam que participar. Para isso dividimos a turma em dois grupos, cada grupo ficou responsável por elaborar o

nome para uma rua, e essas ruas deveriam se cruzar bem no meio. Criamos assim, os eixos coordenados.

Construímos então nossa história, fundamentada em seus conhecimentos. Os alunos fizeram parte do enredo que trabalhamos em aula. Após montarmos nosso enredo, os grupos estavam prontos para jogar. A atividade consistia em retirar uma carta, onde nela estaria o sentido (positivo ou negativo) do número a ser jogado no dado em seguida, distribuídas na mesa as cartas, o jogador após escolher a sua poderia lançar o dado, e o grupo anotaria o número jogado, cada estudante retirou uma carta e lançou o dado duas vezes, sendo um movimento para cada uma das ruas criadas por eles. Todos jogaram, e seus times fizeram as anotações necessárias para a continuidade da atividade.

Dando seguimento a construção das duas ruas, em formato de jogo, montamos nosso plano cartesiano, da seguinte maneira: Nosso eixo horizontal ficou a rua General Camisão, e nosso eixo vertical a rua João Magalhães.

Uma aprendizagem fundamentada sobre a teoria dos registros de representação semiótica necessita de uma nova perspectiva no ensinar. O enfoque semiótico nas pesquisas sobre ensino-aprendizagem da Matemática, surge da constatação da dificuldade de compreensão e da necessidade de recorrer a outros tipos de representação além daqueles que constituem a “linguagem” da matemática (D’Amore; Pinilla; Iori, 2015).

Nesse sentido, a palavra “ponto” foi usada primeiramente na linguagem cotidiana e posteriormente explicitado o conceito. A representação em língua natural, em coordenadas cartesianas: um par ordenado de números reais, por exemplo (D’Amore; Pinilla; Iori, 2015). Como podemos observar na imagem 1 foi criado um enredo para narrar a atividade do jogo desenvolvida por eles, onde ela engloba os aspectos cognitivos da semiótica.

Imagem 1: Pontos no plano

Os moradores da rua General Camisão, juntamente com os moradores da rua João de Magalhães, reuniram-se para elaborar um mapa com a localização de suas casas. Para coletar essas informações, pediram para cada morador escrever sua localização entre as ruas.

General Camisão	João de Magalhães
Daniel (1,-3)	Krystopher (1,4)
Ana (2,2)	Vagner (-2,4)
Gabi (2,4)	Nicolas (1, 6)
Duda (-3,6)	Cauã (3,-1)
Wendell (3,-5)	Maria Eduarda (-5,6)
Mano (1,6)	Andriele (5, -1)
Gui (1,5)	Wayolet (-3,1)
Ivan (5,4)	Eduarda (3, -2)
Bryan (5,2)	

Fonte: A autora.

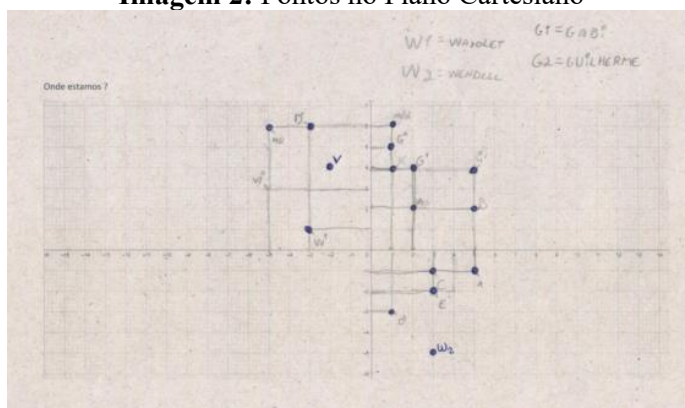
Cada aluno continha um determinado ponto, que a princípio para eles não havia sido evidenciado. Nosso próximo momento foi colocar as informações coletadas no software. O dinamismo do geogebra permitiu a visualização instantânea do ponto quando este foi digitado, tal ação ajuda na compreensão, com isso, cada aluno pode observar onde se localizava no mapa, o ponto ao qual tinha jogado nos dados. Essa transposição de uma dada informação em um registro de representação semiótica para outro, no caso da escrita algébrica para a escrita gráfica, é o que Duval caracteriza como conversão, e ao pedir para os alunos realizarem a soma de dois pontos no aplicativo, o qual gerava um terceiro ponto,

seria a atividade de tratamento, onde realiza-se uma transformação dentro do mesmo registro de representação, nesse caso, registro gráfico.

Nosso terceiro encontro juntos, ficou destinado para experimentação do software geogebra, com o intuito de visualizar os resultados na sua representação gráfica, utilizando o auxílio das tecnologias digitais. Tínhamos na escola os Chromebooks disponíveis, e podemos deixar um software com cada grupo. Os dois grupos se dividiram, e os participantes colocaram os resultados anotados da atividade do dado. No final, cada aluno pode representar um ponto no plano cartesiano. Para concluir a atividade de experimentação, os alunos calcularam a soma e a subtração dos pontos na calculadora gráfica do geogebra.

Para evidenciar o conceito trabalhado, cada aluno teve que ir até o quadro e colocar no plano cartesiano desenhado, a localização do ponto ao qual lhe pertencia. No último dia, para que os alunos tivessem o registro da atividade no caderno, foi entregue para cada uma folha, com o plano cartesiano, conforme imagem 2 onde deveriam colocar todos os pontos dos colegas na atividade realizada.

Imagem 2: Pontos no Plano Cartesiano



Fonte: A autora.

Para Duval, para aprender Matemática o sujeito precisa mobilizar ao menos a conversão entre duas representações, porém do ponto de vista pedagógico, necessitamos das representações intermediárias para ensinar (Brandt; Moretti, 2014).

Ao final de nossa atividade os alunos solicitaram a realização de um piquenique em nosso último encontro. Ao conversar com a professora, o pedido deles foi aceito.

No último encontro, como combinado com eles, foi realizado um piquenique na sala de aula, mas antes, eles escreveram um relato de sua experiência durante toda sequência didática realizada. Cada aluno destacou uma folha do seu próprio caderno e relatou com suas palavras suas percepções com a experiência. Tivemos um total de 17 relatos.

3. Minhas percepções sobre a experiência

Ao realizar a oficina na escola, pude participar das interações do ambiente escolar. A escolha se deu pelo fato de já ter elaborado um trabalho no programa institucional de bolsas de iniciação à docência (PIBID) juntamente com a professora regente, que me concedeu a oportunidade de realizar a atividade com sua turma de 9º ano.

Ao chegar na escola, mesmo sendo uma pessoa estranha naquele espaço, logo no início alguns alunos já vieram para minha volta, perguntar qual matéria eu dava aula, e para qual ano. Com isso vi, que eles, não só fazem parte, mas também conhecem aquele

espaço, sabem quando tem alguém de fora, me questionei se gostavam dessas “visitas”. Logo após fui muito bem recebida pelos profissionais da escola demonstrando que eu também pertencia àquele espaço. Fui convidada para sentar juntamente com os professores, que traziam suas experiências com as turmas, mesmo num período muito curto de tempo, consegui identificar que essa troca de saberes é necessária e constitui o caráter interativo da escola.

Me envolvi ao máximo que pude, fui conhecer alguns espaços, como a cozinha, pois entendo que a alimentação na escola é algo muito importante, adorei conhecer a responsável por essa parte, conversamos, trocamos algumas ideias, e fiquei retornando para conversar com ela até o último dia.

Quando entrei na sala de aula, muitas dúvidas pareciam estar no ar, e a euforia no primeiro momento era grande, mas aos poucos foram se acostumando comigo. No início até seus nomes tinham vergonha de falar, fui em um por um, para escutar de perto cada um deles. Ao realizar a proposta prontamente aceitaram, o que me deixou bastante contente, pois havia planejado a atividade somente com o conhecimento que tínhamos deles por meio do questionário.

Nos dias posteriores, identifiquei que o tempo da escola é diferente do tempo que temos em nosso planejamento, e algumas coisas necessitam ser adaptadas, como foi o caso de imprevistos com a tecnologia. Porém com o auxílio do diretor e de um professor, que estava na sala ao lado, foi resolvido. Havia todos os recursos na escola, desde internet, os Chromebooks, o projetor e o quadro branco.

Adaptei o planejamento, não me deixei abalar, e segui com a brincadeira, que já estava animando os alunos. Eles tiveram liberdade de escolher alguns rumos para o nosso jogo, e isso gerou um sentimento de identificação para eles, não só com o jogo, mas também comigo.

No último dia, dia do piquenique e do relato, ainda não havia corrigido as atividades, fiquei de retornar na próxima aula de Matemática, para que eles tivessem o material revisado e corrigido em seus cadernos. Para minha alegria, quando retornei na escola todos vieram ao meu encontro, pediram para eu retornar mais vezes, reacendendo que minha presença integrou, de certa forma, aquele espaço.

Como uma pessoa externa, e ainda em formação, me senti muito mais que uma aluna recém na graduação, me senti constituinte de uma atmosfera que até o momento não fazia parte da minha realidade, senti vontade de pertencer àquele espaço, e encontrei muito mais sentido na minha profissão. Consegui entender que no campo da educação, temos desafios a todo momento, muitas vezes vamos nos sentir cansados, mas a carga positiva pode mobilizar uma geração, e esse sentimento de satisfação é que me impulsiona a cada dia nesse processo de formação.

Estar na escola para mim foi a melhor parte dessa experiência, ampliou minha percepção sobre a prática, o conjunto de atividades que acontecem simultaneamente dentro desse espaço, demonstra a demanda necessária para que o aluno esteja em sala de aulas, e essa visão só conseguimos entender quando estamos por dentro da escola.

A agitação dos estudantes, os imprevistos com a tecnologia e a percepção de que, mesmo achando que tudo foi explicado detalhadamente, nem todos compreendem ao mesmo tempo da mesma maneira, atravessaram essa minha experiência no ambiente escolar. Com isso, vejo a importância do diálogo entre escola e universidade, com a finalidade de fortalecer a formação. Tendo vivido essa experiência, destaco três pontos importantes que me levaram a entender o contexto escolar e sua estruturação.

1. O Falar: O falar muitas vezes é preciso, mas não é sobre o nosso falar, e sim o das crianças, que entram na escola e gostam de conversar com seus colegas, contar como foi o final de semana, trocar mensagens e figurinhas de Whatsapp. Nesse momento, em

aula, percebi que eles não queriam primeiro me ouvir, eles queriam falar, então deixei com que se acalmassem, e aos poucos foram se acalmando, se colocando em seus lugares, para após esse momento, entrar a minha fala.

2. O Entender: Outro fato que pude constatar, é que o entendimento para um é totalmente diferente do que para o outro, e mesmo que pareça ser algo óbvio, só conseguimos entender, quando vemos as dúvidas sobre algo que acabamos de falar e que consideramos simples, mas para alguns não faz sentido. Às vezes a linguagem que usamos para expressar alguns conteúdos não condiz com a linguagem com que estão acostumados, temos uma barreira no entendimento e é preciso adaptar para o contexto que estão acostumados

3. O Tempo: O tempo é de fato um dos maiores desafios que temos que lidar em sala de aula, cada passo que precisamos dar, desde o início da aula até a conclusão do nosso planejamento, acontece de forma acelerada, e muitas vezes se torna necessário a flexibilização do que foi planejado, para podermos concluir o que foi proposto, reafirmando que o planejamento precisa ser adaptável, pois por vezes podemos não conseguir realizar.

Contudo, sabemos que as dificuldades geram aprendizagens significativas. A partir das interações que tive ao realizar a atividade, pude destacar aprendizagens notórias em minha formação.

1. Vínculo: Uma das maiores aprendizagens para mim, foi entender que o processo de aprendizagem dos alunos parte de um vínculo afetivo formado entre aluno-professor, conseguimos a partir de então ter um acesso maior aos alunos, compreendendo melhor a realidade deles, e então eles se permitem à escuta e até mesmo entendem melhor o que o professor quer apresentar. 15

2. Cultura Escolar: O espaço escolar e as interações que acontecem nesse meio, constituem uma cultura local, as relações estruturam os movimentos que ali acontecem. Se inserir nessa cultura não é simples, é preciso entender os comportamentos, padrões, e porque se repetem. Perceber esse espaço e essa cultura estruturou meu pensamento para além da sala de aula, entender como funciona a escola, como um mecanismo único interligado, onde cada parte precisa da outra para manter-se, esse ponto desencadeou uma sequência de pensamentos sobre essa estrutura, sobre quanto o espaço escolar influencia a vida de quem participa dele, e o quanto mudou minha percepção.

Após refletir sobre minhas aprendizagens nessa experiência com os estudantes e com a escola, na sequência explico a técnica escolhida para organizar as percepções dos estudantes de maneira a expressar o coletivo.

4. Organização das percepções dos estudantes

Estudamos a técnica do DSC para compreender o que disseram esses estudantes sobre a experiência por eles vivenciada, uma vez que segundo Lefèvre (2005) esta baseia-se na questão semiótica. A análise da experiência será fundamentada na compreensão da teoria da representação semiótica de Duval e dos estudos de Piaget.

As leituras dos livros a seguir listados, proporcionam o aprofundamento desse trabalho:

- As Contribuições da Teoria das Representações Semióticas para o Ensino e Pesquisa na Educação Matemática, de Célia Finck Brandt e Mérciles Thadeu Moretti;
- Primeiros Elementos de Semiótica: sua Presença e sua Importância no Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática, de Bruno D'amore, Martha Isabel Fandiño Pinilla e Maura Iori.

A escolha pela técnica do DSC como método de análise das respostas dos estudantes possibilita evidenciar o que pensam os sujeitos coletivos, nesse caso, os alunos de Matemática do ensino fundamental. Para expressar esse pensamento coletivo, realizamos uma pergunta aos estudantes, relacionada com a vivência experimentada por eles ao longo da atividade desenvolvida. A técnica do DSC, busca reunir as respostas em um discurso, que surge do pensamento coletivo, por meio de etapas de processamento dos dados, até chegarmos finalmente a um único discurso que representa esse coletivo.

A proposta do DSC, vem no sentido de que os sujeitos se manifestam, por meio de opiniões, de ideias ou de um pensamento, e é sempre em um discurso que expressam o que querem dizer. É para analisar discursos em uma escala coletiva que o DSC foi criado como uma proposta de organização e tabulação dos dados. A técnica consiste em reduzir a variabilidade discursiva dos sujeitos, recorrendo a figuras metodológicas, para confeccionar o discurso coletivo.

As figuras metodológicas utilizadas são as Expressões-chave, as Ideias Centrais e as Ancoragens. As expressões-chave (ECH) consistem nas transcrições literais do discurso, e constituem a matéria-prima dos DSC. As ideias centrais dão o sentido para as expressões-chaves, exprimindo de fato sobre o que o sujeito está falando. E as Ancoragens, são a manifestação de uma dada teoria, já existente, que o autor do discurso declara. Então entendemos como DSC, um conjunto de discursos, redigidos em primeira pessoa do singular, composto por Expressões-Chaves, que compartilham das mesmas Ideias Centrais, ou uma Ancoragem. Escolhemos neste estudo utilizar as Ideias Centrais como organizadoras do discurso.

Tabela 2: O que mais lhe chamou atenção nessa atividade?

Expressões-Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens
Nois fizemos um trabalho que nos tivemos que jogar um dado cada um teve que jogar duas vezes o dado e depois nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas os dois nomes eram camisa e magalhães e depois nós fomos no app para calcular no plano cartesiano e no outro dia nós tivemos que ir no quadro e achar cada ponto. A professora que veio aqui eu gostei muito dela pq ela além de explicar muito bem ela era muito legal.	- Autonomia nas atividades -Uso das tecnologias	
Então, vamos sentir tua falta pois você e a professora fez a gente se divertir e aprender mais, claro que a matemática é mais difícil que roubar um banco mais com matemática nós se diverte se tiver um dado... Mais aqui na sala nós fez uma atividade boa até, foi em dois grupos, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática, mais sinto falta dos pauzinhos era tudo mais fácil, mais alegria de pobre dura pouco, mais adorei as atividades e seu jeito de ser, poderia vir mais profes assim.	- Divertir e aprender	
As aulas foram ótimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram camisa e magalhães, eu fiquei no camisa. Começava com um dos participantes, tinha que jogar um dado, e marcar os números, cada jogador tinha que jogar 2 vezes. Ai tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. O mais fácil foi a folhinha que fizemos no outro dia. Essas duas	- Divertir e aprender	

foram interessante. A professora foi muito simpática e legal, explicou tudo muito bem.		
Achei muito legal e divertido, na brincadeira das ruas que representavam o plano cartesiano, jogávamos dados, anotávamos e calculávamos no geogebra o resultado do dado. Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o que foi bem divertido pra mim.	-Uso das tecnologias -Divertir e aprender	
As atividades que nós fizemos foi muito legal principalmente o jogo do dado que a professora separou a sala em dois times, e cada time teve 9 pessoas e também o nome dos grupos foi muito engraçado o nome é general camisa e joão magalhães.	-Autonomia nas atividades	
Eu gostei da aula por motivos que eu não quero contar, jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão difícil. Só não gostei dos nomes das ruas do jogo lá, mano que nomes bizarros meu deus talouco. Mais o grupo foi louco. Falando sobre a professora e bem gentil não é chata. As aulas dela foi bem fácil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou péssimo nessa matéria só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra.	- Divertir e aprender -Uso das tecnologias	
Nesta semana que passou veio uma professora da Furg que trouxe uma atividade muito divertida, a gente jogou dados, fizemos calculos e usamos o geogebra, para mim foi muito legal. Nós usamos os computadores todo mundo adorou, a professora é muito legal, no primeiro dia agente respondeu um questionário em um papel e depois passamos as respostas para o computador, foi bem difícil, e muito legal.	- Divertir e aprender -Uso das tecnologias	
A gente fez o trabalho jogando um dado cada grupo jogava 2 vezes cada um pegava um número para cada grupo e depois tinha que colocar no lugar certo no gráfico a conta tinha que fazer no computador a gente foi no quadro para botar no gráfico o pontinho para cada uma, conta foi bem divertido os grupos se ajudando a gente falou nome de ruas para ser o nome de cada grupo magalhães o nome de um dos grupos e camisa era o nome do 2 grupo eu gostei também porque as professoras ajudaram muito grupos os que estavam com dificuldade de fazer	-Uso das tecnologias - Divertir e aprender	
Foi feito uma atividade na nossa sala muito divertida por uma professora de fora da escola e atividade foi muito legal a gente brincou bastante e fizemos contas no computador e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade e ainda o geogebra nos ajuda a fazer as contas e também fizemos uma brincadeira com nomes de ruas, rua magalhães e rua camisa, e a gente fizemos grupos e jogamos o dado e depois fizemos as contas do dado de todo mundo. E agora nos vamos fazer um piquenique. E todo mundo se divertiu.	- Divertir e aprender -Uso das tecnologias -Autonomia na atividade	
Nós fizemos atividade de jogar o dado usamos o geogebra a professora foi muito gente boa. Foi muito bom fazer essa atividade do dado. Fizemos equação do 2 grau e fizemos cada um uma conta e no outro dia nós anotamos no gráfico as ruas foi camisa e magalhães	-Uso das tecnologias	

materia dela muito boa queria ter mais materia com ela fico ter participado das aulas dela.		
Bom eu achei bem legal, conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos, fica bem mais divertido, o geogebra é muito bom, porque ajuda bastante na aprendizagem, a professora que veio fez essas atividades divertidas, tinha que jogar o dado e o número que caísse tinha que calcular com o outro do amigo, e tinha 2 grupos, rua camisa e rua magalhães, aprendemos a mexer no geogebra e calcular. Hoje vamos fazer um piquenique e fazer uma roda de conversas e de despedir da professora que veio fazer essas brincadeiras, foi bem legal.	-Divertir e aprender -Uso das tecnologias	
Eu achei a brincadeira do dado muito legal e divertida e queria que tivesse mais brincadeiras desse estilo e também a professora dividiu em grupos e cada grupo tinha o nome de ruas diferentes e o meu grupo chamava rua magalhães e o outro rua general camisa, e no meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui fazer e a gente aprendeu a mexer no geogebra. E hoje vai ter piquenique eu acho que vai ser muito legal.	- Divertir e aprender -Autonomia na atividade -Uso das tecnologias	
Foi feito uma atividade com uma professora nova, jogamos um jogo, que tinha que fazer um grupo de 9 pessoas, tivemos que escolher o nome de uma rua e meu grupo chegou a conclusão que o nome da nossa rua seria João Magalhães, depois de escolher o nome do grupo, começamos o jogo, o jogo tinha que jogar o dado e o numero que caísse tinha que anotar no caderno, depois que todos do grupo jogaram, tivemos que passar nossos pontos para o computador, foi um pouco complicado usar o computador, mais conseguimos fazer certinho, a professora nos ajudou e conseguimos fazer.	- Autonomia da atividade -Uso das tecnologias	
O melhor periodo agora é matemática tivemos uma professora que veio de fora. Fizemos umas brincadeiras ate que legal. Jogamos dados tivemos que dividir a turma em duas ruas general magalhães e camisa e tivemos que fazer continhas e achar os pontos e levar para o quadro os pontos foi legal agora matemática é uma das minhas materias mais preferidas mais amanhã tem prova isso fez com que a matemática ficasse chata	- Divertir e aprender	
Fizemos uma atividade bem diferente com uma professora nova, bem legal. Foi legal, era com um dado e tivemos que jogar o dado e os números que desse jogamos no geogebra e também tinha umas cartas para definir se era positivo ou negativo e ai os números a gente depois do geogebra tinha que achar os pontos e na real foi bem legal matemática dessa vez foi legal.	-Uso das tecnologias - Divertir e aprender	

Fonte: A autora.

Para construção da Tabela 2, foram distribuídas nas figuras metodológicas os discursos dos sujeitos da seguinte maneira: Na coluna das expressões chaves transcrevemos integralmente os discursos. Utilizamos o recurso do destaque em cores para evidenciar o conteúdo do discurso. As ideias centrais, são as descrições do sentido presente na expressão-chave. Nosso próximo movimento consiste em agrupar as ideias centrais, das expressões chaves de mesmo sentido em uma nova tabela, que iremos chamar de instrumento de análise 1, conforme tabela.

Tabela 3: Instrumento de análise 1

Expressões-chave	Discurso
a professora fez a gente se divertir e aprender mais atividade boa até, foi em dois grupos, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática As aulas foram ótimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram A professora fez a gente se divertir e aprender mais, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática. As aulas foram ótimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram camisa e magalhães Ai 22 camisa e magalhães Ai tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. O mais fácil foi a folhinha que fizemos no outro dia. Essas duas foram interessante. jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão difícil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou péssimo nessa matéria uma atividade muito divertida, a gente jogou dados,a gente foi no quadro para botar no gráfico o pontinho para cada uma, conta foi bem divertido os grupos se ajudando uma atividade na nossa sala muito divertida e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade e Foi muito bom fazer essa atividade do dado conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos achei a brincadeira do dado muito legal e divertida e queria que tivesse mais brincadeiras desse estiloO melhor periodo agora é matemática Fizemos umas brincadeiras ate que legal.na real foi bem legal matemática dessa vez foi legal.	A professora fez a gente se divertir e aprender mais, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática As aulas foram ótimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram camisa e Magalhães. Ai tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. Jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão difícil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou péssimo nessa matéria. Foi muito bom fazer essa atividade do dado conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos. Foi bem divertido os grupos se ajudando e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade. O mais fácil foi a folhinha que fizemos no outro dia. Queria que tivesse mais brincadeiras desse estilo. O melhor periodo agora é matemática, a matemática dessa vez foi legal
nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas o nome dos grupos foi muito engraçado fizemos uma brincadeira com nomes de ruas E todo mundo se divertiu. no meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui fazer. Tivemos que escolher o nome de uma rua.	Nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas o nome dos grupos foi muito engraçado, todo mundo se divertiu. No meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui fazer.

fomos no app para calcular no plano cartesiano calculavamos no geogebra o resultado do dado. Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o que foi bem divertido pra mim. só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra.fizemos calculos e usamos o geogebra, para mim foi muito legal.fazer no computador ainda o geogebra nos ajuda a fazer as contas usamos o geogebra o geogebra é muito bom aprendemos a mexer no geogebra e calcular a gente aprendeu a mexer no geogebra. passar nossos pontos para o computador.	Fomos no app para calcular no plano cartesiano, calculavamos no geogebra o resultado do dado e também tinha umas cartas para definir se era positivo ou negativo. Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o geogebra nos ajuda a fazer as contas. Só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra.
---	---

Fonte: A autora

Construímos o discurso através do agrupamento das ideias centrais, e para que o discurso não perca a coerência, utilizamos de conectivos para agrupar os discursos, o qual não altera o sentido. Assim iniciaremos nossa tarefa de análise desses discursos, onde segundo Lefèvre e Lefèvre (2010) o discurso coletivo expressa um sujeito coletivo.

5. Interligando discurso e experiência

O estudo em torno dos discursos, busca entender o que os estudantes de Matemática pensam a respeito da atividade realizada. Ao agrupar as ideias centrais compostas nas expressões chaves, destacamos três aspectos importantes que revelam um sentido sobre a percepção dos alunos acerca da atividade realizada por eles. O primeiro aspecto é a presença da tecnologia na atividade, o que os alunos pensam sobre a inserção de softwares e aplicativos no ensino de Matemática. O segundo é sobre autonomia, o que pensam sobre a liberdade de escolha, sobre o protagonismo nas atividades. E por último o que pensam sobre um conteúdo de Matemática no formato de um jogo por exemplo. Compreendemos ao ler os DSCs e refletir sobre a atividade com os estudantes que os três aspectos se interligam e, por isso, elaboramos um único Discurso Coletivo denominado "Matemática Legal", por meio do qual é expresso o pensamento coletivo dos estudantes do último ano do ensino fundamental, uma vez que o discurso, é um modo como os indivíduos reais pensam (Lefèvre; Lefèvre, 2010).

DSC Matemática Legal: *A professora fez a gente se divertir e aprender mais, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática. As aulas foram otimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram camisa e magalhães Ai tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. Jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão difícil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou péssimo nessa matéria. Foi muito bom fazer essa atividade do dado conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos. Foi bem divertido os grupos se ajudando e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade. O mais fácil foi a folhinha que fizemos no outro dia. Queria que tivesse mais brincadeiras desse estilo. Nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas o nome dos grupos foi muito engraçado, todo mundo se divertiu. No meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui fazer. Fomos no app para calcular no plano cartesiano, calculavamos no*

geogebra o resultado do dado e também tinha umas cartas para definir se era positivo ou negativo. Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o geogebra nos ajuda a fazer as contas. Só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra. O melhor periodo agora é matemática, a matemática dessa vez foi legal.

Ao considerarmos o que os alunos pensam sobre a forma como os conteúdos de Matemática são apresentados, percebemos que a Matemática necessita de atividades que contemplem as opiniões dos alunos. Como podemos observar no DSC, a aprendizagem em um modelo distinto ao que conhecemos, pode apresentar indícios significativos, não se limitando a uma forma, mas sim, em um repertório de representações, que favorecem a compreensão.

Os estudantes ressaltam que se divertiram e aprenderam, que ao irem "ao quadro", ao colocarem "os pontos", ou seja ao estarem envolvidos e ativos nos processos de escolha e realização de atividades compreendem mais fácil. Ao dizerem "é legal" demonstram afetividade, emoção, satisfação, vontade de estar ali, fazendo, aprendendo. Para Piaget a afetividade impulsiona as ações do sujeito.

A afetividade é o motor, a causa primeira do ato de conhecer; é o mecanismo que origina a ação e o pensamento, o qual implica em afirmar que todo ato de desejo é um ato de conhecimento e vice-versa (Carretero, 2001, p. 8, apud Real, 2007).

Também, os estudantes, expressam "conversamos e pensamos" o que nos mostra a importância do conversar sobre o que está acontecendo para que a reflexão aconteça e refletir é um processo cognitivo de compreensão que exige coordenação de ações, conhecimentos e vivências. É por meio desse processo que geramos argumentações e dúvidas.

A utilização de softwares para o ensino de Matemática já faz parte do contexto escolar. E como enfrentamos um período emergencial, não podemos desconsiderar as ferramentas que foram evidenciadas nesse momento e que potencializaram a experiência dos estudantes no contexto educacional. Embora sabemos que a tecnologia não garante por si só a aprendizagem. O uso didático da tecnologia auxilia nas condições de comunicação inserida em uma realidade significativa que favorece a autonomia, a crítica e a reflexão do aluno (Nascimento, 2017).

O GeoGebra, é um aplicativo de Matemática dinâmica que permite combinar os conceitos de geometria e álgebra, podendo realizar construções utilizando pontos, vetores, segmentos, retas, bem como funções e alterar esses objetos dinamicamente após a construção, explorando instantaneamente a parte geométrica (GeoGebra, 2016). Foi nesse sentido que o GeoGebra nos auxiliou a trabalharmos de forma dinâmica conceitos de Matemática e, possibilitar compreensões mais profundas sobre o conteúdo.

6. Reflexão sobre a experiência

Em nosso trabalho o papel do software GeoGebra foi fundamental no que diz respeito à aprendizagem em Matemática pois possibilitou a apreensão por meio de relações que foram estabelecidas pelos estudantes entre o que foi feito no quadro e após representado usando o software. Para Duval (2009) precisamos de uma atividade diretamente centrada na apreensão, que desenvolva os meios de raciocínio. Trabalhos de Psicologia Cognitiva e de Didática sublinham a importância das representações semióticas e enfatizam que ao organizar um contexto de aprendizagem, é preciso englobar os três aspectos cognitivos para a compreensão de um conceito abstrato, como nosso

exemplo, ponto no plano cartesiano. A primeira consiste na formação de representações num registro semiótico específico, utilizado para evocar um objeto. A segunda corresponde ao tratamento, quando ocorre uma transformação no objeto dentro do mesmo registro de representação. A última expressa-se como a conversão, quando se realiza uma troca no registro de representação (Duval, 2009).

Estruturarmos a atividade desenvolvida a partir do perfil e da realidade dos estudantes que foram identificados pelo questionário aplicado no primeiro contato com a turma. Com isso possibilitamos a acessibilidade, que segundo Libâneo (2013), significa compatibilizar os conteúdos com o nível de preparo e desenvolvimento cognitivo dos alunos. O trabalho em sala de aula, não é o resultado apenas do conhecimento da matéria, mas também da importância de conhecer o aluno, saber das suas expectativas e inquietações, seu contexto social e cultural (D'Amore, 2015).

Essa pesquisa além de ter nos possibilitado entender as representações semióticas para a compreensão do conceito de ponto, nos permitiu constatar como os estudantes perceberam a Matemática em uma atividade que trabalhou as representações semióticas, uma vez que ela é apresentada fora de seu contexto tradicional, como pode ser observado nos discursos, ao informarem “agora a matemática pode ser o melhor período”.

Tendo em vista a potencialidade do DSC Matemática Legal, e as possibilidades de se trabalhar os conceitos matemáticos a luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, esse trabalho expande os horizontes no que diz respeito ao ensino de Matemática, considerando aspectos significativos para o preparo e desenvolvimento de aulas. Nessa situação, trabalhamos o conceito de ponto em um cenário diferente ao qual estavam acostumados, porém é possível trabalhar com diversos conceitos de Matemática com o emprego da Teoria como uma ferramenta de auxílio no exercício da docência.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: SEB, 2018.
- DENARDI, V. B. **Contribuições das representações semióticas para compreensão de conceitos fundamentais para o cálculo diferencial e integral por alunos de um curso de licenciatura em Matemática**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Franciscana – UFN, Santa Maria, 2019.
- D'AMORE, B; PINILLA, M. I. F.; IORI, M. **Primeiros Elementos de Semiótica: sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.
- DUVAL, R. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- GEOGEBRA. Versão estável: 5.0.216.0. Markus Hohenwarter. 2016
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. Caxias do Sul, RS: UCS, 2005.
- LEGEY, A. P.; MÓL, A. C.; BRANDÃO, F. **Você sabe o que é uma sequência didática?**. Rio de Janeiro: UniCarioca, 2021.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo. Cortez, 2013.
- MORI, I.; ONAGA, D. S. **Matemática: ideias e desafios**. 7º ano. São Paulo: Saraiva, 2009.
- NASCIMENTO, R. M. **O uso das novas tecnologias na educação: uma abordagem do aplicativo periscope como ferramenta de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem**. São Luís do Maranhão- MA. 2017.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

REAL, L. M. C. **Aprendizagem Amorosa na Interface Escola** – Projeto de Aprendizagem e Tecnologia Digital. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS

André Cougo de Cougo

Graduado em Matemática Licenciatura na Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Especialista em Educação e Novas Tecnologias pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER). Tem interesse nas áreas: Tecnologia Aplicada ao Ensino da Matemática, Direitos Humanos, Educação e Educação Popular.

Andressa Nunes Martins

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Mestra em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande. Graduada em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Técnica em Informática pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. Técnica em Administração pela E.M.E.P. Dr. Antenor Gonçalves Pereira. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação e In/exclusão (GEIX/FURG/CNPq). Professora na Educação Básica na Rede Estadual e Municipal de Ensino de Rio Grande.

Bruna Aguiar Encarnação

Possui graduação em Administração pela Universidade Anhanguera - Uniderp (2017). Possui graduação em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG (2023).

Bruno Gantes Cardoso

Possui graduação em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Daniel da Silva Silveira

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG (2008). Mestre (2012) e Doutor (2017) em Educação em Ciências pela FURG. Professor Associado do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) e Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Foi Diretor Pedagógico na Pró-Reitoria de Graduação (Prograd) da FURG, entre os anos de 2021 e 2025. Atualmente é Secretário de Educação a Distância da FURG, gestão 2025-2028. Líder do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC) da FURG e integra a Rede Nacional de Educação e Ciência: Novos Talentos da Rede Pública, vinculada a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Foi Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências, modalidade EaD (2017 a 2021) e Coordenador Adjunto do Curso de Licenciatura em Ciências EaD (2015 a 2017). Tem experiência docente na área de Matemática e Educação Matemática e realiza suas pesquisas no âmbito da formação de professores com ênfase em Educação Matemática, Tecnologias na Educação e Ensino de Ciências.

Débora Pereira Laurino

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG (1990), mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1995) e doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001). Atualmente é Professora Titular e

Aposentada da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Atuou como docente e orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC/FURG). Desenvolve pesquisa na área de Educação, com ênfase em Tecnologias Educacionais, Informática na Educação, Educação a Distância, Educação em Ciências e Educação Ambiental, atuou na formação de professores, no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem e de metodologias educacionais. Foi líder do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia e participa do grupo COEDUCAR: Aprender em ação, Metodologias de Ensino e Formação de Professores.

Haira Gatielly Jorge da Silva

Graduada em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Atuou como bolsista do Programa de Educação Tutorial PETsabEST (2019-2022), desenvolvendo atividades de ensino, pesquisa e extensão. Participou do Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística MoSaiCo Edu (FURG), colaborando em iniciativas voltadas à formação docente na área de estatística. Integrou o Projeto Letramento Multimídia Estatístico LeME (2019-2022). Desenvolveu atividades na Sala da Aprendizagem da Estatística SalaEst (FURG), participando de projetos de apoio ao ensino de estatística, com atuação em grupos de estudo e orientações para estudantes da graduação. Foi bolsista do Programa Residência Pedagógica (PRP/CAPES) e também atuou como Monitora de Inclusão em uma escola da rede básica de ensino, pela Prefeitura Municipal do Rio Grande (2022-2024). Atualmente, é mestranda e bolsista CAPES no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), tendo ingressado em 2025 na Linha de Tecnologias e Educação Matemática.

Júlia Bittencourt Hammes Sampaio

Sou graduada em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e atualmente mestranda em Educação em Ciências pela mesma instituição. Sou especialista em Ensino de Ciências pelo programa "Ciência é 10". Minhas pesquisas se concentram no ensino superior, em busca do aperfeiçoamento da prática docente com o auxílio das tecnologias digitais, sob perspectivas semióticas.

Leonardo Eduardo da Costa Portal

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande- FURG. Durante a graduação, fui bolsista PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência), também fui bolsista CNPQ e EPEC. Aparte disso durante minha graduação, fui estagiário na secretaria de educação no município de Rio Grande - RS (SMED-RG), como monitor de inclusão e matemática.

Renata Truquijo Crizel

Licenciada em Matemática (2022) pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Tiago Dziekaniak Figueiredo

Doutor em Educação pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL. Mestre em Educação em Ciências e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Professor Adjunto na Universidade Federal do Rio Grande, lotado no Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG. Coordenador do Curso de Matemática Licenciatura da FURG. Atuou por cinco anos como professor no curso de

Matemática Licenciatura e por três anos como Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECMat) da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD. Líder do Grupo de Pesquisa TANGRAM - Educação Matemática, Cultura e Tecnologia (IMEF-FURG). Membro do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia - EAD-TEC/CNPq da FURG. Possui experiência na Educação Básica, tendo atuado como professor de Matemática no Ensino Fundamental, no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos. Atua na formação inicial e continuada de professores e desenvolve pesquisas e atividades de extensão nas seguintes áreas: metodologias e tecnologias para o ensino de matemática; Cultura digital; Interdisciplinaridade; Saberes docentes e formação profissional.



TRAMAS MATEMÁTICAS:

criando conexões com o saber e tecendo conhecimento

Tramas Matemáticas: criando conexões com o saber e tecendo conhecimento, se apresenta como uma obra coletiva produzida por diversos professores e estudantes de licenciatura que busca transformar a abordagem tradicional do ensino da matemática, propondo uma visão mais dinâmica e interconectada. Os autores exploram a ideia de que a aprendizagem matemática é um intrincado tecido de conceitos, e para compreendê-la verdadeiramente, é fundamental criar conexões significativas entre diferentes áreas do conhecimento. Ao longo do livro, os autores destacam a importância de tramas educacionais que conectam os conceitos matemáticos a experiências do mundo real. Em vez de apresentar a matemática de forma isolada, o livro defende a integração de diferentes tópicos, destacando como os princípios matemáticos podem ser aplicados em contextos práticos. A obra enfatiza o papel do educador como um tecelão de conhecimento, guiando os estudantes na construção de suas próprias tramas matemáticas. "Tramas Matemáticas" propõe uma abordagem que vai além da memorização de fórmulas, encorajando os estudantes a entenderem a matemática como uma rede interligada de ideias. Ao tecer conexões, o livro busca promover uma compreensão mais profunda sobre a Matemática, inspirando um aprendizado mais envolvente e contextualizado.