

KARLA HELENA LADEIRA FONSECA

**TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES PARA A
FORMAÇÃO DE PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Silvana Claudia dos Santos

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

F676t
2021
Fonseca, Karla Helena Ladeira, 1997-
Tecnologias digitais na educação : possibilidades para a
formação de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental
/ Karla Helena Ladeira Fonseca. – Viçosa, MG, 2021.
210 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Silvana Claudia dos Santos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Alfabetização matemática. 2. Educação básica.
3. Professores de ensino fundamental - Formação.
4. GeoGebra (Software). 5. Software educacional.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação.
Programa de Pós-Graduação em Educação. II. Título.

CDD 22. ed. 372.7

Bibliotecário(a) responsável: Bruna Silva CRB6/2552

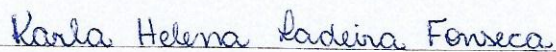
KARLA HELENA LADEIRA FONSECA

**TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES PARA A
FORMAÇÃO DE PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

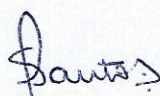
APROVADA: 29 de junho de 2021.

Assentimento:



Karla Helena Ladeira Fonseca

Autora



Silvana Claudia dos Santos
Orientadora

*À minha mãe, pelo apoio e incentivo, sem você
tudo isso não seria possível.*

*Ao Davi, por chegar em minha vida com tanto
amor, trazendo o fôlego e a força necessários
para finalizar este trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Encerrando mais esta etapa em minha formação, é impossível não revisitar todo o percurso vivenciado, de maneira que agradecer é um gesto nobre a se fazer neste momento.

Primeiramente, e sempre, agradeço a Deus por me mostrar a cada dia que Ele é quem tudo sabe. Os seus planos são maiores que os meus e preciso sempre (re)aprender a confiar.

Aos meus pais, Valério e Wânia, por me darem a oportunidade de estudar e sempre me incentivarem neste caminho. Pai, os saberes acadêmicos não são maiores nem melhores que os outros, você é uma das pessoas mais inteligentes que eu conheço e me orgulho muito disso. Mãe, você sabe que sempre foi a minha maior inspiração na vida e na profissão. Se não fosse por você, certamente hoje eu não estaria finalizando este trabalho... Me tornando mãe, entendi muitas das suas lutas e a admiro ainda mais a cada dia; definitivamente não há maior amor e dedicação do que os de uma mãe e você é prova disso! Sou eternamente grata a vocês.

Ao meu irmão, Júnior, pela parceria em meio à confusão, você sabe o quanto é especial para mim e o quanto o amo.

Ao meu esposo, Matheus, por ser meu ponto de equilíbrio e por me mostrar que sorrir é melhor que reclamar... aos poucos vou aprendendo.

Ao meu filho, Davi, presente de Deus em minha vida, que me mostrou que eu tenho uma força tão grande que nem imaginava. A cada sorriso, você me ensina a encarar a vida com mais amor e leveza. Você é meu bem mais precioso!

À Thaisinha, o maior presente que a UFV me trouxe, suas palavras sempre assertivas... não conheço ninguém tão educada, carinhosa e amiga de verdade quanto você. Nossas conversas sempre me fizeram muito bem e a sua companhia diária me faz uma falta irreparável. Seu empenho e suas lutas te fazem ser a mulher magnífica que é hoje e tenho muito orgulho de dizer que é minha amiga! Você vai longe, tenho certeza disso!

Ao querido Caio, por toda a parceira pessoal e acadêmica. Dá gosto ver você falar com tanta propriedade... levarei sempre comigo as lembranças das nossas conversas e cafés maravilhosos, esperando que ainda se repitam muitas e muitas vezes.

Aos demais amigos, companheiros de trajetória. Dani e Nathan, o grupo que nunca se desfez, pela presença sempre carinhosa. Rosa, Fabi e Lavínia, pela amizade que se fortalece a cada momento. Jéssica, Samira, Thayná, Paulinha e João, pelas trocas sempre tão produtivas.

À Silvana, primeira incentivadora para que eu fizesse o Mestrado. Muito mais que orientadora, se mostrou uma verdadeira amiga. Companheira, sincera, parceira, uma inspiração para mim... com você aprendi muito sobre ser pesquisadora, mãe e mulher. Você é brilhante, Sil, que nossa amizade perdure e que nossos caminhos ainda se cruzem muitas e muitas vezes!

Ao GATE, grupo que me acolheu com tanto carinho (e ainda mais com o “carinho do GATE”) e no qual pude aprender tanto, devo muito a vocês! Se eu pudesse dar um conselho a quem pretende se encaminhar como pesquisador ou pesquisadora, seria: encontre um grupo de pesquisa para chamar de seu! Em especial, agradeço à Jéssica e Samira, amigas sempre presentes, seja para colaborar com a pesquisa, seja para amparar nos momentos difíceis, vocês foram cruciais em todo esse processo.

À Lahis, Rejane e Sueli pelas contribuições no decorrer da escrita do projeto e da dissertação. Vocês são mulheres brilhantes, verdadeiras inspirações e colaboraram imensamente para que nossa pesquisa se tornasse viável.

Às professoras que participaram desta pesquisa, vocês são ‘educadoras-luz’, há um grande potencial dentro de cada uma. Tive a oportunidade de aprender muito com vocês e agradeço por terem acreditado nas nossas ideias e embarcado com a gente neste processo.

À UFV, na qual encerro minha trajetória como estudante. Aqui pude aprender muito, tive experiências valiosas, fiz amigos inesquecíveis e a levarei sempre com muito carinho por onde eu for.

Às queridas Mayara e Naiany, sempre prontas a ajudar no que fosse preciso, vocês tornaram o caminho mais agradável.

Aos professores e colegas com os quais tive a honra de conviver durante a minha formação. Certamente, cada um à sua maneira, agregou muito à minha vida.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro na realização da pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

“Numa sociedade em mudança acelerada, além da competência intelectual, do saber específico, precisamos de educadores-luz, testemunhos vivos de formas concretas de realização humana, de integração progressiva, seres imperfeitos que vão evoluindo, humanizando-se, tornando-se mais simples e profundos ao mesmo tempo.”

(MORAN, 2012, p. 74)

RESUMO

FONSECA, K. H. L., M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2021. **Tecnologias Digitais na Educação: possibilidades para a formação de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental.** Orientadora: Silvana Claudia dos Santos.

Tendo em vista a nossa sociedade tecnológica, que passa por constantes modificações, nos deparamos com instituições escolares que, em sua maioria, tendem a não acompanhar tais mudanças, de maneira que não é percebida a integração das tecnologias digitais nesses espaços. Acreditamos que essas tecnologias podem ser aliadas nos processos de ensino e aprendizagem de diversos conteúdos, incluindo a Matemática e, nesse sentido, pensamos na possível relação entre as tecnologias digitais e o contexto de Alfabetização Matemática. Assim, objetivamos nos a investigar as possibilidades de uso do *software* GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma experiência formativa. Esta é uma pesquisa qualitativa, cujos dados foram produzidos no decorrer de uma oficina de formação continuada com professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que se desenvolveu remotamente, com encontros síncronos e atividades assíncronas. Utilizamos diferentes mídias para a produção dos dados: *Google Meet*, *Facebook*, *WhatsApp*, *e-mail* e o GeoGebra. Com intermédio dessas mídias, utilizamos como instrumentos: questionários semiabertos, fichas de registros de atividades e caderno de campo, além de registros de áudio e vídeo dos encontros síncronos. Realizamos uma pré-análise dos dados concomitantemente à sua produção, organizando-os, de maneira a identificar questões emergentes. Com isso, elencamos as seguintes categorias de análise: o uso das tecnologias digitais nas escolas dos anos iniciais do Ensino Fundamental; o letramento digital docente; e a mobilização de conhecimentos matemáticos. Tais categorias foram debatidas por meio de artigos que compõem a presente dissertação. Antecedendo as discussões destes artigos, realizamos um Estado do Conhecimento visando identificar as pesquisas de Mestrado e Doutorado que abordaram a temática da formação continuada docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental a respeito das tecnologias digitais. Em seguida, trabalhamos as categorias de análise nos artigos: “*O lugar das tecnologias digitais no espaço escolar*”; “*O letramento digital docente e suas implicações na prática pedagógica com tecnologias digitais*”; e “*Trabalhando conhecimentos matemáticos em uma ação de formação continuada docente: saberes mobilizados e (re)constituídos*”. Como resultados, apontamos que as professoras

participantes da pesquisa têm discursos positivos com relação às tecnologias, como facilitadoras dos processos de ensino e aprendizagem. Contudo, mesmo tendo disponíveis para uso alguns recursos tecnológicos digitais, a maioria delas diz não os utilizar com as crianças. Acreditamos que isso se deve aos desafios enfrentados por elas, principalmente por indicarem que não têm uma formação que as capacite suficientemente para ter segurança de utilizar os equipamentos ou *softwares* junto aos estudantes, destacando ser necessário, em sua realidade, mais ações formativas voltadas para a prática com os recursos tecnológicos digitais, abertura da escola para que possam fazer uso dos equipamentos e apoio técnico da professora responsável pelo Laboratório de Informática. Já no que se refere à mobilização dos conhecimentos matemáticos em atividades mediadas por tecnologias digitais, consideramos ser necessário o desenvolvimento de uma visão mais crítica e reflexiva durante os processos e, sobretudo, perante os resultados que as tecnologias apresentam, de maneira a não aceitar simplesmente as respostas que recebem, mas pensar sobre elas, analisá-las.

Palavras-chave: Alfabetização Matemática. Educação Básica. Formação Continuada com Professores. GeoGebra. *Software* Educacional.

ABSTRACT

FONSECA. K. H. L., M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2021. **Digital Technologies in Education: possibilities for training teachers of the early years of Elementary School.** Adviser: Silvana Claudia dos Santos.

In view of our technological society that goes through constant changes, we are faced with school institutions that, in their majority, tend not to follow such changes. In this way, the integration of digital technologies in these spaces is not perceived. We believe that these technologies can be allies in the teaching and learning processes of several contents, including Mathematics. In this sense, we think about the possible relationship between digital technologies and the context of Mathematical Literacy. Thus, we aimed to investigate the possibilities of using the GeoGebra software for Mathematical Literacy, from the perspective of teachers from the early years of Elementary School, in a formative experience. This is a qualitative research, whose data were produced during a continuing education workshop with teachers working in the early years of elementary school, which was developed remotely, with synchronous meetings and asynchronous activities. We used different media for data production: Google Meet, Facebook, WhatsApp, e-mail and GeoGebra. Through these media, we used as instruments: semi-open questionnaires, activity record sheets and field notebooks, as well as audio and video records of the synchronous meetings. We conducted a pre-analysis of the data concomitantly with their production, organizing them to identify emerging issues. Therefore, we listed the following categories of analysis: the use of digital technologies in schools in the early years of elementary education; teachers' digital literacy; and the mobilization of mathematical knowledge. These categories were discussed through the articles that make up this dissertation. Prior to the discussion of these articles, we conducted a State of Knowledge to identify the Master's and Doctoral studies that addressed the theme of continued teacher education in the early years of elementary school regarding digital technologies. Then, we worked on the analysis categories in the articles: "The place of digital technologies in the school space"; "Teachers' digital literacy and its implications in pedagogical practice with digital technologies"; and "Working mathematical knowledge in an action of continuing teacher education: mobilized and (re)constituted knowledge". As a result, we point out that the teachers participating in the research have positive discourses in relation to technologies, as facilitators of the teaching and learning processes. However, even though they have some digital

technological resources available for use, most of them say they do not use them with the children. We believe that this is due to the challenges they face, especially because they indicate that they do not have enough training to be able to use the equipment or software safely with the students. This highlights the need, in their reality, for more training actions aimed at practice with digital technological resources, opening the school so that they can make use of the equipment and technical support from the teacher responsible for the Computer Laboratory. As for the mobilization of mathematical knowledge in activities mediated by digital technologies, we consider it necessary to develop a more critical and reflective view during the processes and, above all, before the results that the technologies present, so as not to simply accept the answers they receive, but to think about them, analyze them.

Keywords: Mathematical Literacy. Basic Education. Continuing Education with Teachers. GeoGebra. Educational Software.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Formação inicial das professoras participantes da oficina.....	30
Gráfico 2 - Turma em que as professoras lecionavam no ano de 2020.....	31
Gráfico 3 - Tempo de formação das professoras	31
Gráfico 4 - Tempo de atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	32
Gráfico 5 - Quantitativo de Programas de Pós-Graduação em Educação por regiões brasileiras	59
Gráfico 6 - Se considera (ou consegue se ver como) uma professora que educa por meio das tecnologias digitais?	106

LISTA DE FIGURAS, MAPAS E QUADROS

Figura 1 - Interface inicial do software GeoGebra	33
Figura 2 - Você já utilizou o Laboratório de Informática da escola?	79
Figura 3 - Condições necessárias à integração tecnológica digital	90
Figura 4 - Interface inicial do software GeoGebra	120
Figura 5 - Tela do GeoGebra com a construção de um quadrado	126
Figura 6 - Exemplos de figuras.....	127
Figura 7 - Tela do GeoGebra com a construção de quadriláteros	128
Figura 8 - Tela do GeoGebra com a construção de quadriláteros e medidas dos ângulos internos	128
Figura 9 - Desafio “Círculos no Triângulo”	132
Figura 10 - Registro das possibilidades para o desafio “Círculos no triângulo” 1	134
Figura 11 - Registro das possibilidades para o desafio “Círculos no triângulo” 2.....	134
Figura 12 - Registro das possibilidades para o desafio “Círculos no triângulo” 3.....	135
Figura 13 - Soluções do desafio “Círculos no triângulo”	136
Mapa 1 - Distribuição das pesquisas por estados brasileiros e pelo gênero dos pesquisadores	58
Quadro 1 - Trabalhos selecionados na busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, divididos por temáticas de análise	57
Quadro 2 - Orientação para a Atividade D	125
Quadro 3 - Orientação para a Atividade E	126

SUMÁRIO

PARA COMEÇO DE CONVERSA: DO QUE TRATA ESSA DISSERTAÇÃO?.....	16
1 Percursos da (e com a) pesquisa	16
2 Definindo a estrutura do trabalho	22
3 Relevância e objetivos da pesquisa.....	26
4 Caracterização do contexto de pesquisa	28
4.1 <i>A instituição e os sujeitos participantes</i>	28
4.2 <i>O software GeoGebra</i>	32
4.3 <i>A oficina de formação continuada com professoras</i>	34
4.4 <i>A produção e análise dos dados</i>	41
Referências.....	45
ARTIGO I - PESQUISAS SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA DE	
PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A	
PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS	50
Resumo	50
Abstract.....	50
1 Sobre a formação docente para o uso de tecnologias digitais.....	51
2 Procedimentos metodológicos	54
3 A presença das tecnologias digitais na formação continuada de docentes atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental	56
4 Considerações finais	65
Referências.....	66
ARTIGO II - O LUGAR DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ESPAÇO ESCOLAR	70
Resumo	70
Abstract.....	70
1 As tecnologias e o seu processo de inserção nas escolas.....	71
2 Procedimentos metodológicos: a ação formativa com professoras	74
3 O que falam as professoras acerca das tecnologias digitais?.....	77
3.1 <i>A visão das professoras: o que nos dizem sobre o uso das tecnologias digitais nas escolas?</i>	77
3.2 <i>Os desafios enfrentados pelas professoras na busca pela integração das tecnologias digitais</i>	83
4 Considerações finais	89

Referências.....	91
ARTIGO III – O LETRAMENTO DIGITAL DOCENTE E SUAS IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM TECNOLOGIAS DIGITAIS	94
Resumo	94
Abstract.....	94
1 Letramentos: uma visão acerca do letramento digital	95
2 Procedimentos metodológicos: a ação formativa com professoras	98
3 Compreendendo processos do letramento digital das docentes.....	101
3.1 <i>A relação das professoras com as tecnologias digitais</i>	101
3.2 <i>Me considero (ou consigo me ver como) uma professora que educa com tecnologias digitais?</i>	105
4 Considerações finais: reflexões sobre o letramento digital docente e as práticas pedagógicas com tecnologias digitais.....	109
Referências.....	111
ARTIGO IV – TRABALHANDO CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS EM UMA AÇÃO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE: SABERES MOBILIZADOS E (RE)CONSTITUÍDOS	114
Resumo	114
Abstract.....	114
1 Formação continuada docente enquanto espaço de mobilização e construção de conhecimento	115
2 Procedimentos metodológicos: a ação formativa com professoras	116
3 A mobilização de conhecimentos matemáticos durante uma ação formativa docente....	119
3.1 <i>A experiência com o GeoGebra</i>	119
3.2 <i>Mobilizando saberes e construindo colaborativamente</i>	123
3.2.1 <i>Experimentação 1 - Elaboração de figuras geométricas planas</i>	124
3.2.2 <i>Experimentação 2 - Círculos no triângulo</i>	132
4 Considerações finais: refletindo sobre a experiência de mobilização e trabalho com os saberes docentes.....	138
Referências.....	140
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	142
1 As possibilidades de uso do GeoGebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental	142
2 Os desafios docentes quanto à integração tecnológica digital no contexto escolar.....	143
3 A realização de atividades matemáticas no GeoGebra: mobilizando saberes docentes ..	146
4 Algumas reflexões sobre a pergunta de pesquisa	147

APÊNDICES	151
A. Questionário Final.....	151
B. Questionário de Mapeamento.....	153
C. Apostila 1: Organização da Oficina	155
D. Apostila 2: Sobre o GeoGebra	165
E. Atividade 1: Reconhecimento do <i>software</i> GeoGebra	188
F. Ficha de Registro 1	194
G. Atividade 2: Explorando a ideia de fração.....	195
H. Ficha de Registro 2	199
I. Atividade 3: Jogos e desafios no GeoGebra.....	201
J. Ficha de Registro 3.....	205
K. Ficha de Registro 4	207
L. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	209

PARA COMEÇO DE CONVERSA: DO QUE TRATA ESSA DISSERTAÇÃO?

Essa dissertação apresenta uma pesquisa desenvolvida na perspectiva qualitativa, que refletiu sobre a questão: *Como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental utilizam o software GeoGebra para pensar as suas práticas pedagógicas na Alfabetização Matemática, refletindo sobre a integração tecnológica digital?*

Tivemos como objetivo *investigar as possibilidades de uso do software GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma experiência formativa*. Mais especificamente, visamos *compreender quais os desafios enfrentados pelas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental no que tange o uso das tecnologias digitais no contexto escolar; e investigar como as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental se engajam na realização de atividades matemáticas com intermédio do software GeoGebra*.

Para tanto, a produção dos dados se deu no contexto de uma ação de formação continuada docente, desenvolvida com trinta e uma professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal do interior de Minas Gerais.

Neste capítulo relato¹ minha trajetória, compreendendo que as minhas experiências pessoais e acadêmicas foram determinantes nos rumos deste estudo. Em seguida, descrevemos a estrutura definida para este trabalho, como forma de sintetizá-lo e apresentar a maneira com que nos propusemos a realizá-lo. Finalmente, apresentamos os seus objetivos, relevância e possíveis contribuições, além do contexto no qual foi realizada esta pesquisa.

1 Percursos da (e com a) pesquisa

Desde criança, me interessei pela escola e me dediquei aos assuntos a ela relacionados. Minha mãe é professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental e sempre me incentivou muito com relação aos estudos, o que certamente impactou na construção da minha relação com o ambiente escolar. No que tange à Matemática, área do conhecimento na qual foca este estudo, ela representa um campo pelo qual sempre tive mais interesse, desde a infância. Apesar de ter vivenciado um contexto de ensino tradicional (aqui entendido como aquele que remete ao que Skovsmose (2000, p. 67) denomina “paradigma do exercício”, com exposição do conteúdo pela professora, resolução de exercícios pelos estudantes, primazia do livro didático e a ideia de

¹ Em alguns momentos, utilizaremos a primeira pessoa do singular para relatar experiências pessoais.

existência de uma única resposta correta), tinha facilidade para compreender os conteúdos ensinados na escola.

Na Educação Superior, ao iniciar a graduação em Pedagogia na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em 2015, passei a vivenciar as práticas escolares não mais sob a perspectiva de estudante, mas com olhar de educadora, mais atenta aos processos de ensino e aprendizagem, com atenção especial para a Matemática.

Desde o início da graduação estive inserida em atividades nas escolas. Minha primeira experiência foi como monitora de turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Coimbra-MG, onde resido. Com relação ao ensino de Matemática desenvolvido nessa escola, as crianças relatavam que, na maior parte do tempo de aula, as professoras² passavam ‘continhas’ e ‘problemas’ para eles resolverem, o que acabava se tornando uma atividade mecânica. Além disso, o uso do livro didático era primordial naquelas turmas, de forma a, mais uma vez, utilizar a repetição dos exercícios, por meio das atividades de fixação propostas em tal material. Nas salas de aula, estavam disponíveis alguns jogos pedagógicos de Matemática, os quais eram fornecidos pelo governo, como apoio didático para o ensino, incluindo, por exemplo, material dourado, dominó, jogo da memória com operações matemáticas e jogos de trilha, mas estes eram pouco utilizados.

Posteriormente, como estagiária em outra escola pública do mesmo município, as vivências em relação ao ensino da Matemática continuaram praticamente as mesmas. As professoras se baseavam quase que totalmente no livro didático, complementando com o ensino e a realização de operações matemáticas e de situações-problema. Em momentos muito pontuais, elas utilizavam os jogos pedagógicos. As crianças apresentavam algumas dificuldades e aversões acerca dos conteúdos trabalhados.

Já no último ano do curso de Pedagogia, passei a fazer estágio em uma escola privada no município de Viçosa-MG. Com relação ao ensino de Matemática, embora as professoras utilizassem o livro didático, a abordagem era diferente, contextualizada, problematizada, de modo que as crianças podiam pensar nas possibilidades de resolução das atividades, questionar, etc. Além disso, exploravam os espaços escolares, utilizavam materiais manipulativos, brinquedos e jogos, refletiam sobre os conteúdos relacionando com seu cotidiano à medida em que construíam os conhecimentos.

Refletindo acerca das experiências que tive ao presenciar o ensino de Matemática nessas três escolas, no meu Trabalho de Conclusão de Curso buscamos discutir as concepções e as

² Optamos por nos referir aos profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental no feminino, porque as mulheres são maioria nesta etapa educacional.

práticas envolvendo a Alfabetização Matemática por parte de professoras atuantes nos três primeiros anos do Ensino Fundamental, desta mesma escola privada do município de Viçosa-MG, onde realizei o estágio. Vale ressaltar que compreendemos a Alfabetização Matemática como um conjunto de ideias voltadas para a construção do conhecimento, com participação ativa dos estudantes, de maneira que eles compreendam e construam o entendimento acerca de uma Matemática que permeia a sua vida e não como algo a ser memorizado, treinado e repetido (FONSECA, 2018).

Alguns resultados dessa pesquisa apontaram que, com relação às concepções, a maioria dessas professoras relataram a importância que conferem ao ensino realizado de maneira contextualizada à realidade dos estudantes, envolvendo diferentes espaços de aprendizagem, materiais diversos, entre outros. Quando as docentes abordaram as suas práticas, elas reportaram mais uma vez ao uso de variados recursos nos processos de ensino e aprendizagem, como jogos, brincadeiras e as tecnologias digitais de que a escola dispõe, o que acreditam enriquecer a aprendizagem em todo o processo educacional (FONSECA, 2018).

Tendo em vista esses diferentes contextos, podemos compreender que, com estudantes de realidades distintas, os processos de ensino e aprendizagem se dão de formas variadas. Embora não seja nosso intuito discutir estes pontos, podemos dizer que esses diferentes processos podem estar relacionados às condições que as escolas têm, à formação do corpo docente, o meio em que a criança vive, dentre outros fatores que corroboram para a construção da relação das crianças com os conhecimentos e as maneiras com que eles podem ser abordados no dia a dia escolar.

Concluí o curso de Pedagogia tendo essas reflexões e com algumas inquietações a esse respeito. Foi nesse contexto que, em 2019, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação na UFV (PPGE-UFV), visando me aprofundar nos debates acerca da Alfabetização Matemática. O pré-projeto que submeti ao programa tinha como objetivo compreender como se dava a Alfabetização Matemática em algumas escolas, de forma mais aprofundada do que havia feito no TCC, abrangendo aspectos conceituais e práticos. Entretanto, os objetivos da pesquisa logo começaram a sofrer modificações.

No PPGE-UFV, tendo começado a fazer parte do Grupo de Atenção às Tecnologias na Educação (GATE)³, coordenado pela minha orientadora, novas reflexões emergiram. Este grupo de pesquisa visa estudar e desenvolver atividades voltadas para o ensino e a aprendizagem pautadas no uso das tecnologias. Assim, por meio das discussões realizadas no

³ Para mais informações: Facebook: <https://m.facebook.com/gateufv/> e Instagram: @gate.ufv. Acesso em 16 jul. 2021.

GATE comecei a me atentar para as relações que poderiam ser estabelecidas entre o ensino e a aprendizagem de Matemática e as tecnologias digitais. Cabe destacar que compreendemos as *tecnologias* como sendo referentes a todos os recursos com os quais os seres humanos lidam em suas tarefas, por isso, utilizaremos o termo *tecnologias digitais* para especificar o grupo de tecnologias que será abarcado com mais ênfase nesta pesquisa, aquelas que fazem uso de recursos digitais, por exemplo, o computador.

Por conseguinte, enquanto integrante do GATE, a presente pesquisa faz parte do projeto “Compreendendo a Alfabetização Matemática a partir de diferentes contextos educacionais”, cujo objetivo central é “investigar diferentes dimensões da Alfabetização Matemática nos processos de ensino e aprendizagem.”⁴

Como parte deste mesmo projeto guarda-chuva, além da minha pesquisa, estão vinculadas outras seis, sendo duas já concluídas e quatro em andamento. Castro (2020) analisou os possíveis entrelaçamentos entre a formação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de Matemática e o uso das tecnologias digitais, no contexto dos cursos presenciais de Pedagogia de universidades federais mineiras. Por sua vez, Paiva (2019), investigou os desafios enfrentados por futuras alfabetizadoras, visando compreender suas expectativas e estratégias para lidar com essas questões, no âmbito da Alfabetização Matemática, em relação ao ensino de Geometria; seu contexto de pesquisa foi a disciplina Ensino de Matemática II (EDU 470)⁵ do curso de Pedagogia da UFV.

Dentre os trabalhos em andamento, Jéssica Diniz, mestranda no PPGE-UFV vem pesquisando sobre a prática pedagógica envolvida na Alfabetização Matemática de estudantes surdos dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas regulares de Viçosa-MG. Nesse contexto, ela analisa os processos de ensino e aprendizagem, levando em consideração a presença de recursos didáticos que podem favorecer o aprendizado, verificando, entre eles, a presença das tecnologias digitais. Já Alessandra Amâncio, também do PPGE-UFV, investiga a percepção de professoras de Educação Infantil atuantes em uma creche, com relação à formação inicial que receberam, em especial a formação Matemática, tendo em vista o exercício da profissão. Maria Aparecida Abreu, do Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, pela UFV campus de Florestal, trabalha com o ensino de Matemática nos anos

⁴ Projeto guarda-chuva registrado no Sistema de Pesquisa e Pós-graduação da UFV (SisPPG/UFV) em 02 de agosto de 2019, coordenado pela Profa. Dra. Silvana Cláudia dos Santos. Registro número 70816273199.

⁵ Ementa da disciplina EDU 470: “O papel do livro didático no ensino de Matemática. Considerações iniciais sobre a geometria e o seu ensino. A construção do espaço pela criança. Noções básicas de geometria. O estudo das figuras geométricas. Grandezas e Medidas.”. Disponível em: <<http://www.catalogo.ufv.br/interno.php?ano=2017&curso=PED&campus=vicosa&complemento=LIC&periodo=5&disciplina=EDU470#disciplina>> Acesso em: 16 jul. 2021.

iniciais do Ensino Fundamental, propondo intervenções junto às professoras. Finalmente, Sueli Xavier, também do Mestrado Profissional, porém campus Viçosa, investiga a prática pedagógica de professoras alfabetizadoras no contexto de pandemia, durante o ensino remoto emergencial.

Integrando o conjunto destas pesquisas, chegamos à delimitação do presente estudo, que considera o lugar das tecnologias digitais no contexto escolar, e começamos a refletir sobre de que forma seria possível pensar no uso destas tecnologias nas escolas. Primeiramente, é importante reconhecer que, a depender das condições de cada escola e da formação que as professoras tiveram no âmbito tecnológico, variam também os diferentes usos e disponibilidades dos recursos digitais que permitem a realização das atividades.

Embora as tecnologias digitais façam parte das vivências diárias de muitas pessoas, incluindo as crianças, a escola tende a não acompanhar as mudanças tecnológicas e incluí-las em seu cotidiano, que permanece focado, primordialmente, no uso do livro didático, quadro e giz (FARIA; ROMANELLO; DOMINGUES, 2018). Tais recursos, mesmo que possam ser considerados tecnologias, uma vez que as compreendemos como todos os recursos com os quais os seres humanos lidam em suas tarefas, estão dissociados do ambiente tecnológico digital que se desenvolve socialmente.

Ao abordar mais especificamente o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática, Bittar, Guimarães e Vasconcellos (2008) destacam que estes recursos podem auxiliar os estudantes na construção dos conhecimentos matemáticos, sendo utilizados pelas professoras como aliados nos processos de ensino e aprendizagem. Entretanto, segundo as autoras, muitas professoras veem o uso dessas tecnologias na sala de aula como um desafio, pelo fato de não terem vivenciado situações em que as utilizaram em sua formação, o que não lhes proporciona segurança para lidar com elas. Levando isso em consideração, para que as docentes possam conhecer as potencialidades e limitações do uso das tecnologias digitais, é necessário que se familiarizem com os recursos tecnológicos, podendo utilizá-los de maneira natural e não como uma atividade esporádica e descontextualizada.

Em se tratando do ensino de Matemática que vemos ser comumente realizado em nossas escolas, é difícil perceber a presença das tecnologias digitais dentro das salas de aula, voltadas para a construção do conhecimento. Pelo contrário, a Matemática tende a ser vista como conteúdo sem dinamicidade, uma disciplina em que há apenas questões certas ou erradas. Alrø e Skovsmose (2010, p. 26) denominam visões como essas de “absolutismo burocrático”, nas quais há a ideia de que “as coisas são do jeito que são por causa das regras e das normas” e não existe nada a ser feito com relação a isso, logo, as professoras apenas reproduzem os conteúdos,

muitas vezes por meio de atividades descontextualizadas e os educandos não podem questionar o que é definido por eles.

Neste sentido, é possível destacar a importância da Alfabetização Matemática, aqui compreendida como um conjunto de ideias voltadas para a construção do conhecimento, com participação ativa dos estudantes. Skovsmose (2000, p. 71) confere importância significativa para o desenvolvimento de um “cenário de investigação”, no qual os educandos são convidados a participar ativamente, formulando questões, explorando e buscando explicações, de modo que começa a ser constituído “um novo ambiente de aprendizagem”, onde eles são responsáveis por todo esse processo.

Podemos dizer, pautadas na Alfabetização Matemática enquanto um referencial acerca da forma com que se pode realizar um ensino ligado ao contexto dos estudantes, que as práticas realizadas em grande parte das escolas, se contrapõem a essas ideias. Entretanto, quando as professoras consideram as propostas da Alfabetização Matemática e as adaptam, levando em consideração a realidade escolar em que estão inseridas, podem proporcionar momentos em que as crianças refletem e constroem os conhecimentos. E por que não integrar as tecnologias digitais nesse processo? Elas fazem parte das experiências cotidianas de muitos estudantes e podem ser aliadas no movimento de construção do conhecimento. Borba e Penteadó (2017, p. 45) evidenciam que a informática, por exemplo, “[...] abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento”, ao passo em que são incorporadas outras práticas às já utilizadas pelas professoras em suas aulas. Todavia, é preciso considerar que muitas escolas não contam com recursos tecnológicos digitais para uso em suas dependências, o que, por si só, já limita as alternativas do trabalho docente.

Destacamos, porém, que, como nesta pesquisa pretendemos analisar possibilidades de integração tecnológica digital nas escolas, optamos por ter como campo de pesquisa, um contexto no qual há recursos necessários para que as reflexões acerca de tal integração tenham chances de serem efetivadas. Desta forma, como meio de observar essas possibilidades junto às professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos propusemos a realizar uma oficina de formação continuada docente, na qual discutimos as temáticas em questão, cuja realização será abordada mais adiante.

Nas seções que se seguem, optamos por apresentar primeiramente a estrutura definida para este trabalho. Em seguida, a relevância e objetivos da pesquisa e, finalmente, o contexto deste estudo, onde é feita a sua caracterização, descrevendo os principais aspectos a ele concernentes.

2 Definindo a estrutura do trabalho

Por que abordar neste momento a estrutura do trabalho? E por que fazê-lo de forma mais detalhada? Qual a importância da escolha da estrutura a ser adotada? Há uma forma certa ou ideal para construir um trabalho que apresente e discuta uma pesquisa?

Optamos por apresentar a estrutura do trabalho já no início deste capítulo introdutório para que você, leitor, possa conhecer a forma com que o construímos e escolha a maneira pela qual deseja realizar a sua leitura. Esta dissertação é composta por seis capítulos, cada qual com suas respectivas referências. Neste primeiro capítulo, foram tecidas considerações iniciais acerca da minha experiência pessoal e acadêmica, pontos que foram cruciais na delimitação da presente pesquisa. Junto a isso, aponte os percursos trilhados pela pesquisa até chegar neste estudo e, mais adiante, sua relevância, objetivos e possíveis contribuições, bem como o contexto no qual ela se desenvolveu.

Do segundo ao quinto capítulo, este trabalho foi organizado em artigos, cada um deles com sua introdução, metodologia, apresentação e discussão de dados, conclusões e referências. Nossa intenção foi desenvolver um trabalho atrelado aos objetivos propostos nesta pesquisa, de maneira que cada um dos artigos contribuísse para as discussões finais do estudo. Estes capítulos podem ser lidos separadamente, a depender do interesse do leitor, ou como um todo, proporcionando uma visão geral da pesquisa desenvolvida. Independente da maneira que você escolha ler este trabalho, indicamos que seja feita a leitura integral deste primeiro capítulo, porque nele são apresentadas características importantes sobre a pesquisa, que ajudam na compreensão das discussões feitas nos demais capítulos.

Antes de apresentarmos os temas de cada artigo, desejamos falar sobre a nossa visão acerca da estrutura de um trabalho que expõe e discute uma pesquisa, e apresentar a estrutura construída nesta dissertação, pensando nas possibilidades que se abrem com esta escolha. Acreditamos que não há uma estrutura que seja melhor (ou pior) que as outras, mas que existem diversas formas de se pensar nesta organização, que precisam ser analisadas e utilizadas de acordo com as intenções que se tem.

Para começar a pensar na estrutura deste trabalho científico, partimos da relação que estabelecemos entre dois pontos: o *conteúdo* a ser apresentado e a *forma* com que gostaríamos que ele fosse disposto. O *conteúdo* que foi produzido por meio da nossa pesquisa diz respeito a algo que é dinâmico, que foi construído em um trabalho de interlocução com professores e gestores de uma instituição, os quais participaram ativamente da produção dos dados. Isso torna estes saberes, este conteúdo, único.

Tendo em vista essa dinamicidade do conteúdo que temos a apresentar e discutir, passamos a refletir sobre a *forma* com que tal apresentação e discussão poderia ser feita. A escrita da dissertação em formato de artigos nos pareceu ser uma oportunidade de construir um trabalho que permitisse ao leitor assumir uma postura ativa, abrindo-se à possibilidade de fazer a leitura de algum capítulo isolado ou da pesquisa como um todo, tendo sua visão geral. Com isso, pensamos que, tão importante quanto a relevância do conteúdo a ser abordado, faz-se necessário pensar na forma com que ele será apresentado, em consonância com a natureza das discussões.

Considerando, então, o conteúdo que produzimos e a forma com que o apresentamos, vamos à estrutura. O que compreendemos como *estrutura*? O dicionário nos diz que significa: “Modo como alguma coisa é construída, organizada ou está disposta [...]. Aquilo que serve de base para [...]. O modo de organização das partes que compõem um todo [...]” (ESTRUTURA, 2020).

Temos uma visão de *estrutura* como sendo esta base necessária à organização de, neste caso, uma dissertação, que apresenta e discute uma pesquisa. Entretanto, não a consideramos como algo rígido, mas sim como uma base que se adapta às intenções de quem compartilha a pesquisa, sendo de suma importância que seja levada em consideração a forma com que o pesquisador deseja comunicar o seu estudo.

Desta maneira, apresentamos a estrutura do nosso trabalho, que é, ao mesmo tempo, *sólida*, dando sustentação ao conteúdo e à forma de comunicação da nossa pesquisa, e *dinâmica*, espelhando o nosso desejo de que a sua leitura seja fluida e prática.

Após este capítulo introdutório, trazemos nosso primeiro artigo, intitulado “*Pesquisas sobre a formação continuada de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental: a presença das tecnologias digitais*”, que se trata de um Estado do Conhecimento⁶ feito com o intuito de inscrever este estudo em um contexto mais amplo, o que contribui para atestar a validade e relevância de tais discussões. Nosso objetivo foi apresentar os resultados de um levantamento bibliográfico⁷ que analisou trabalhos sobre formação continuada de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a respeito da temática tecnologias digitais. Neste artigo, tivemos como ponto de partida a seguinte pergunta: *Que pesquisas têm sido feitas acerca*

⁶ Ferreira (2002, p. 258) aponta que o Estado do Conhecimento tem “[...] o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento”, descrevendo como vem sendo discutido o tema com o qual deseja-se trabalhar. Romanowski e Ens (2006) complementam ao destacar que o Estado do Conhecimento se trata de um estudo no qual não é analisada uma área do conhecimento como um todo, mas algumas das suas publicações, abrangendo determinado setor da área selecionada.

⁷ Com o levantamento bibliográfico, visamos delinear nosso estudo, situando-o junto a outros cujas temáticas se assemelhem, numa busca de aspectos convergentes e divergentes (ALVES-MAZZOTTI, 2000).

da formação continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, envolvendo a temática das tecnologias? Realizamos a busca de pesquisas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)⁸, cujos resultados apresentamos e discutimos com base em temáticas elencadas para a análise: 1) O uso das tecnologias digitais nas escolas; 2) A influência do uso das tecnologias digitais na prática docente; e 3) Análises de propostas de formação continuada docente.

No segundo artigo, “*O lugar das tecnologias digitais no espaço escolar*”, discutimos sobre o uso das tecnologias digitais nas escolas. Com este artigo, visamos alcançar o primeiro objetivo específico: *compreender quais os desafios enfrentados pelas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental no que tange o uso das tecnologias digitais no contexto escolar*. Para tal, nos amparamos em autores que estudam a temática e nos dados empíricos produzidos nesta pesquisa, visando refletir acerca da inserção dos recursos tecnológicos digitais nas escolas e quais os desafios enfrentados pelas professoras para integrá-los em suas aulas.

Por sua vez, com o terceiro artigo, “*O letramento digital docente e suas implicações na prática pedagógica com tecnologias digitais*”, analisamos de que maneira o letramento digital docente implica na prática pedagógica, tendo em vista a utilização das tecnologias digitais. Nosso intuito foi discutir a temática em uma perspectiva de formação com professoras que vislumbre as possibilidades e os limites para o uso consciente das tecnologias digitais. Este artigo contribui, também, para o primeiro objetivo específico: *compreender quais os desafios enfrentados pelas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental no que tange o uso das tecnologias digitais no contexto escolar*.

Já com o quarto artigo, intitulado “*Trabalhando conhecimentos matemáticos em uma ação de formação continuada docente: saberes mobilizados e (re)constituídos*”, visamos alcançar o segundo objetivo específico, *investigar como as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental se engajam na realização de atividades matemáticas com intermédio do software GeoGebra*. Para isso, discutimos sobre a mobilização de conhecimentos matemáticos por parte de professoras durante a ação formativa, abordando a forma com que elas se engajaram na realização de atividades por meio de recursos tecnológicos digitais, mobilizando seus saberes e transformando-os.

Finalmente, trazemos algumas considerações finais gerais da dissertação, com base nas discussões realizadas nos artigos que a compõem, com o intuito de tecer reflexões que não se

⁸ Pesquisa realizada em: 08 set. 2020. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

encerram em si, mas que abrem outras possibilidades de aprofundamento. Por fim, estão dispostos os apêndices.

3 Relevância e objetivos da pesquisa

No que se refere à relevância de um estudo, Alves-Mazzotti (2000) e Lüdke e André (2013) apontam para a importância que ele precisa ter no âmbito pessoal, científico, social e profissional. Do ponto de vista pessoal, a relevância da presente pesquisa foi apresentada na primeira seção deste capítulo, quando discorremos sobre as minhas relações com os temas abordados.

No que tange à relevância científica, a presente pesquisa se insere no campo das discussões referentes à integração das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem (BINOTTO; SÁ, 2014, BUENO; SANTOS, 2014, CHINELATTO, 2014, MALTEMPI; MENDES, 2016, MOURA; SANTOS; SILVA, 2016; BORBA; PENTEADO, 2017; entre outras), podendo contribuir ao passo em que possibilita reflexões acerca das visões que as professoras têm dessa integração, bem como das chances de sua efetivação. A relevância científica desta pesquisa fica clara, com mais ênfase, no primeiro artigo, no qual desenvolvemos um Estado do Conhecimento.

Quanto à relevância social e profissional, ambas estão atreladas às contribuições que o desenvolvimento da oficina de formação continuada que realizamos pode trazer tanto para as professoras participantes, quanto para a instituição à qual estão vinculadas. Com relação às professoras, estabelecemos debates acerca da prática docente, no que tange o uso de tecnologias digitais nesse contexto, de maneira que puderam refletir sobre suas ações no dia a dia escolar, levando em consideração as possibilidades com as quais tiveram contato no decorrer da experiência formativa. Já a instituição na qual atuam as professoras participantes da oficina, passa a ter novas possibilidades para o uso do Laboratório de Informática presente na escola que, conforme nos foi relatado, não era utilizado pelas professoras regentes das turmas.

O principal motivo apontado por elas para o não uso do Laboratório de Informática foi a falta de conhecimento para manusear os equipamentos. Em geral, muitas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental não tiveram contato, em sua formação inicial, com o estudo das formas pelas quais as tecnologias digitais podem ser utilizadas no dia a dia escolar, o que pode dificultar que tenham uma visão clara acerca dessas possibilidades. Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) abordam o fato de que muitas barreiras que se colocam entre as professoras e o uso das tecnologias digitais em sala de aula, decorrem das experiências que elas vivenciaram em seus processos de ensino e aprendizagem.

A realização desta oficina de formação continuada com as professoras pode ser compreendida, então, como uma oportunidade de ampliação dos conhecimentos a respeito do

tema e busca pela compreensão sobre a integração das tecnologias digitais no contexto escolar. Além disso, as docentes puderam pensar sobre as suas experiências pessoais e como elas influenciam em sua atuação.

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo *investigar as possibilidades de uso do software GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma experiência formativa.*

Ademais, foram propostos como objetivos específicos compreender quais os desafios enfrentados pelas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental no que tange o uso das tecnologias digitais no contexto escolar; e investigar como as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental se engajam na realização de atividades matemáticas com intermédio do *software* GeoGebra. Visando alcançar os objetivos traçados, pretendemos refletir sobre a seguinte questão de pesquisa:

Como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental utilizam o software GeoGebra para pensar as suas práticas pedagógicas na Alfabetização Matemática, refletindo sobre a integração tecnológica digital?

Tendo sido apresentados os objetivos e a pergunta de pesquisa, passamos para a próxima seção, na qual fizemos a caracterização do contexto em que este trabalho foi desenvolvido, abordando a instituição e os sujeitos participantes, o *software* que foi utilizado junto às professoras, a oficina de formação continuada docente e a produção e análise dos dados.

4 Caracterização do contexto de pesquisa

Gostaríamos, antes de passar à discussão dos tópicos mencionados, de apontar algumas características metodológicas gerais deste estudo, reiterando que, em cada artigo nos dedicamos a expor as metodologias empregadas. De maneira geral, a abordagem qualitativa se adequa ao presente estudo, porque analisamos os sentidos, percepções e concepções das professoras participantes com relação aos conceitos e ideias discutidos.

Alves-Mazzotti (2000) aborda a pesquisa qualitativa como sendo um processo de investigação no qual o pesquisador tem contato direto com o campo de pesquisa, obtendo informações sobre os significados que os sujeitos constroem sobre determinadas questões e os seus comportamentos perante às situações vivenciadas. A autora destaca que a abordagem qualitativa permite interpretações, considerando os valores, sentimentos e percepções de todos os envolvidos na pesquisa. Corroborando com essa ideia, Chizzotti (2011, p. 28) destaca que a pesquisa qualitativa é aquela que “implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível”.

Levando em consideração a interpretação dos sentidos que podem ser construídos no campo de pesquisa, desenvolvemos uma oficina formativa com professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de uma mesma escola, a qual será apresentada a seguir. Esta tarefa possibilitou o surgimento de discussões sobre o uso tecnológico digital nas escolas, sendo este um debate ligado à realidade da instituição, os contextos que envolvem o dia a dia da escola e das pessoas que ali se relacionam.

4.1 A instituição e os sujeitos participantes

A instituição na qual atuam as professoras participantes desta pesquisa, é uma escola pública municipal do interior de Minas Gerais, que atende crianças da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Eu estudei nesta escola e estagiei nela enquanto estudante do curso de Pedagogia, por isso, eu já tinha certo conhecimento acerca da realidade da instituição, bem como proximidade com as coordenadoras pedagógicas e a diretora, o que propiciou um contato ainda mais efetivo com este espaço.

Tendo em vista uma ideia geral do caminho que poderíamos percorrer com a nossa pesquisa, iniciamos um contato com as gestoras da escola para verificar a pertinência das discussões referentes às tecnologias digitais para sua realidade. Desde os primeiros contatos, as

gestoras apontaram que consideravam ser necessárias tais reflexões dentro daquela instituição, por ser um espaço no qual estão disponíveis recursos tecnológicos digitais que não são utilizados no dia a dia pelas professoras e estudantes. A escola conta com lousa digital, projetores multimídia e um Laboratório de Informática com internet e dezoito computadores, o que é um ótimo número para essa escola, visto que as turmas têm, em média vinte crianças. Além de boa infraestrutura, eles contam ainda com uma profissional responsável pelo Laboratório, que está disponível para apoiar os trabalhos realizados no espaço e ministra aulas de informática, no contraturno, para turmas de 4º e 5º ano.

Cabe destacar que a escola selecionada atendeu às nossas necessidades para a realização da pesquisa de campo, porque pretendíamos analisar um contexto de formação continuada com professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com base na relação que pode ser estabelecida entre o ensino de Matemática e o uso de tecnologias digitais. Desta forma, precisávamos de uma instituição que tivesse disponíveis para uso, os espaços e recursos tecnológicos necessários (neste caso, uma sala de informática equipada com computadores e internet) e que atuasse com o nível educacional de nosso interesse (anos iniciais do Ensino Fundamental). A disponibilidade dos recursos mencionados se fazia necessária, porque, além dessa presença ser importante para nossas discussões ficarem contextualizadas, tínhamos a intenção de realizar a oficina presencialmente, dentro do Laboratório de Informática da escola. Contudo, isso não foi possível devido à pandemia do SARS-CoV-2, o novo coronavírus, responsável pela doença Covid-19, de maneira que ela foi desenvolvida remotamente. Este processo das alterações que fizemos na elaboração da oficina é apresentado com mais detalhes no subtópico que vem a seguir.

Como participantes da oficina, tivemos as duas coordenadoras pedagógicas da escola e vinte e nove professoras (grupo composto por vinte e seis mulheres e três homens, reafirmando a predominância das professoras entre os profissionais dessa etapa de ensino), dentre elas, duas professoras substitutas e uma que era a responsável pelo Laboratório de Informática. Nosso foco, como foi dito, eram as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, entretanto, como um pedido da escola, ofertamos a formação para todas as docentes, incluindo as atuantes na Educação Infantil e as substitutas. Essa abertura se deve ao fato de que a maioria delas tem formação para atuar também nos anos iniciais e, a cada ano, há uma redistribuição das turmas entre o corpo docente. Dessa maneira, mesmo que as discussões realizadas na oficina não pudessem ser aplicadas pelas professoras da Educação Infantil de imediato, poderiam ser utilizadas em outras turmas com as quais venham a atuar futuramente. Com relação à professora responsável pelo Laboratório de Informática, a convidamos para participar da oficina com o

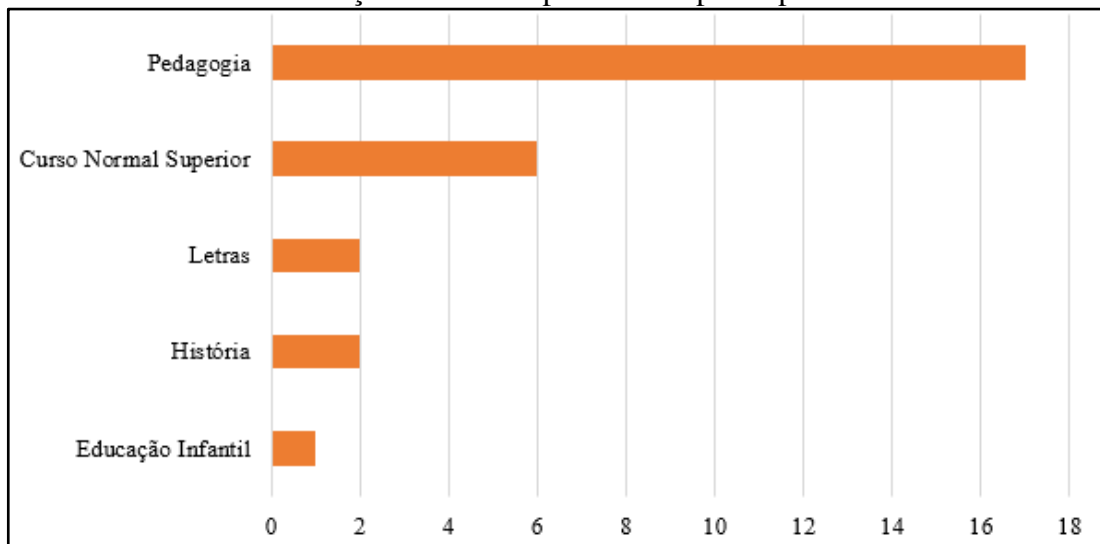
intuito de que ela pudesse se inteirar dos assuntos discutidos, para que, futuramente, com a atuação dos professores neste espaço, ela represente um apoio para eles.

No momento em que mencionamos as falas das professoras participantes da pesquisa, como maneira de resguardar a sua identidade, não utilizamos seus nomes e optamos por não usar nomes fictícios, já que não temos o intuito de comparar a visão de uma professora com as outras, mas sim ter uma ideia de todas as discussões e colocações feitas, além das opiniões dadas por elas. No decorrer da apresentação e análise dos dados, as falas das professoras aparecerem em itálico, para facilitar a localização e diferenciar das citações de autores.

Visando obter informações para uma breve caracterização das participantes, quanto à sua formação e atuação, aplicamos um questionário ao final da oficina (Apêndice A). Dos trinta e um questionários enviados, recebemos vinte e oito respostas, as quais foram consideradas aqui. Dentre os profissionais que nos enviaram o questionário respondido, vinte e cinco são mulheres e três são homens.

Com relação à formação inicial das professoras, conforme os dados que são apresentados no Gráfico 1, observamos que dezessete delas são formadas em Pedagogia, seis fizeram o Curso Normal Superior, duas cursaram Letras, duas cursaram História e uma se formou em Educação Infantil. Com isso, confirmamos a possibilidade de que a maioria atue nos anos iniciais do Ensino Fundamental e não apenas na Educação Infantil.

Gráfico 1 - Formação inicial das professoras participantes da oficina

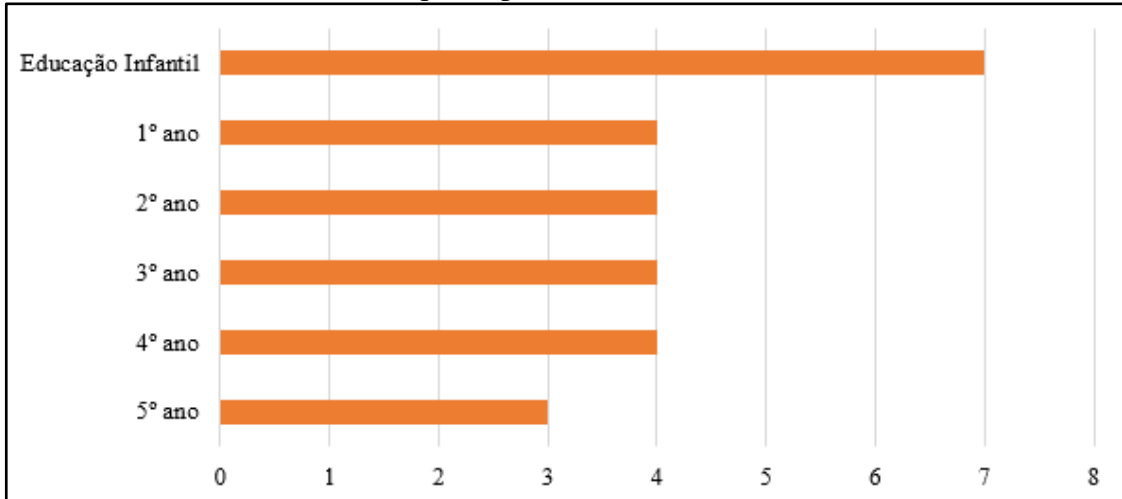


Fonte: Dados da pesquisa.

No que se refere à turma com a qual as professoras estavam atuando em 2020, ano em que realizamos a oficina, observamos que dezenove delas lecionavam em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental e sete na Educação Infantil. Estes dados estão organizados no

Gráfico 2, tendo sido desconsideradas na contagem de participantes, apenas para este gráfico, as duas professoras substitutas, a responsável pelo Laboratório de Informática e as duas coordenadoras pedagógicas, pois não estavam lecionando neste momento.

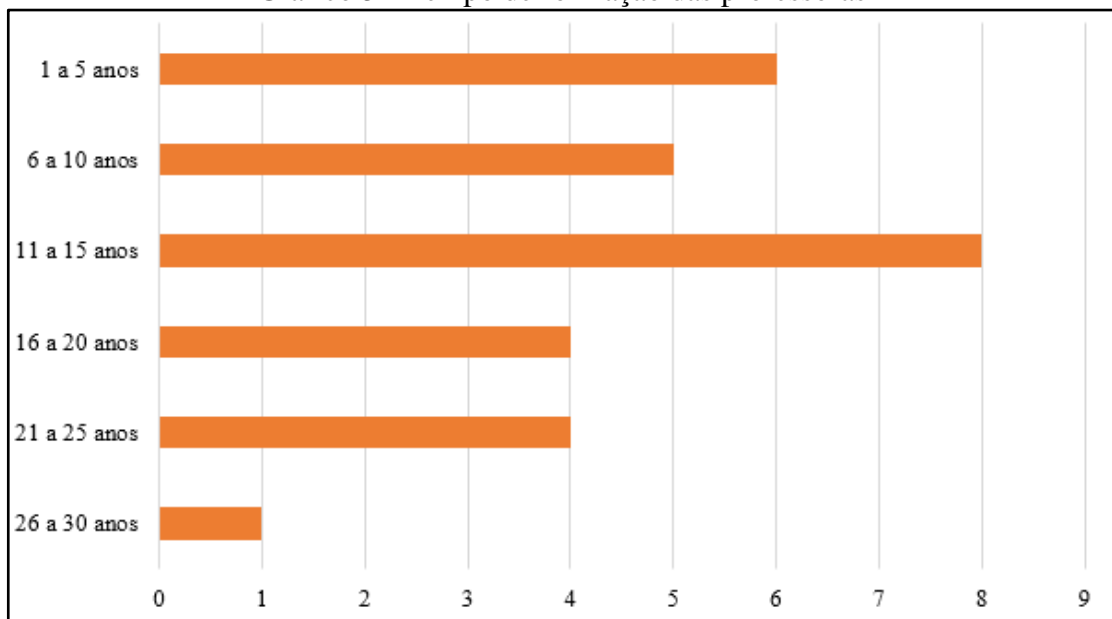
Gráfico 2 - Turma em que as professoras lecionavam no ano de 2020



Fonte: Dados da pesquisa.

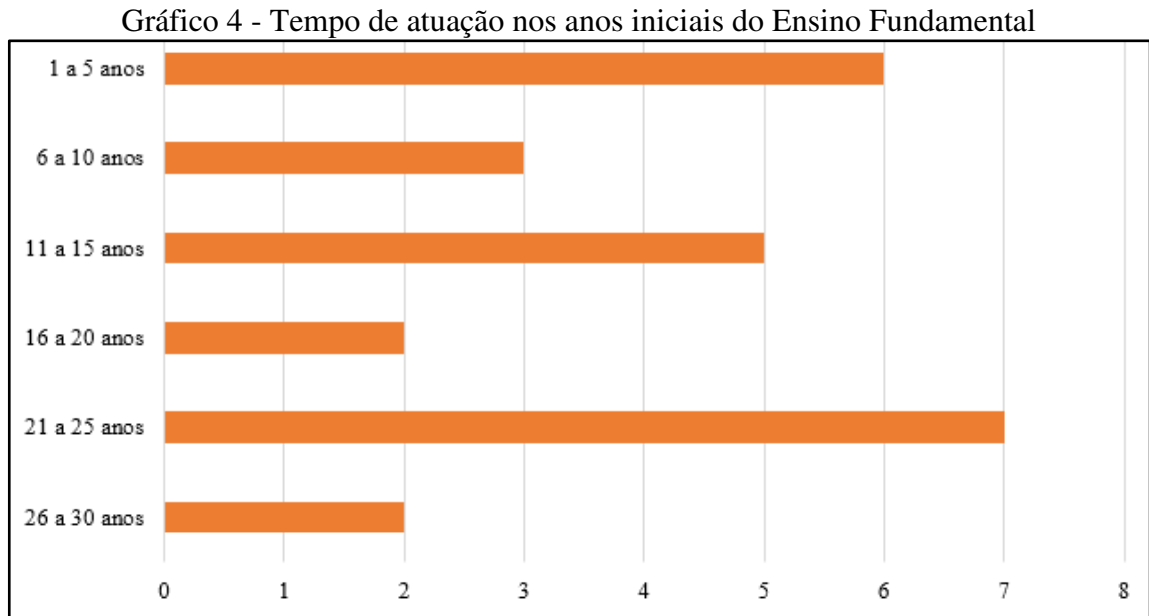
Organizamos os dados expostos no Gráfico 3, voltando a considerar todas as participantes da pesquisa, e não apenas as professoras atuantes em sala de aula na ocasião. Nele, expomos o tempo de formação das professoras nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Notamos que onze professoras possuem de 1 a 10 anos de formação, doze entre 11 e 20 anos e cinco de 21 a 30 anos.

Gráfico 3 - Tempo de formação das professoras



Fonte: Dados da pesquisa.

No que concerne à atuação, como vemos no Gráfico 4, nove professoras atuam nos anos iniciais há um tempo entre 1 a 10 anos, sete entre 11 e 20 anos, outras nove no período de 21 a 30 anos e três ainda não atuaram nesta etapa do Ensino Fundamental.



Fonte: Autoria própria.

Tendo como base os elementos dessa caracterização, podemos dizer que lidamos com uma turma de professoras bastante diversificada. A maioria das participantes são mulheres, o que condiz com a realidade da maior parte das escolas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme expõem Ataíde e Nunes (2016), que destacam a predominância das mulheres nesta fase da escolarização, enquanto que os homens costumam estar mais presentes como professores em níveis mais elevados de ensino.

Podemos dizer, ainda, que a maioria das professoras que compõem o grupo participante desta pesquisa, tem bastante experiência com a docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que dezessete delas são formadas há mais de 10 anos e dezesseis atuam nesse segmento de ensino pelo mesmo tempo.

4.2 O software GeoGebra

O GeoGebra⁹ foi criado em 2001, como fruto do doutorado de Markus Hohenwarter e há dados de que o programa já é utilizado em cerca de cento e noventa países, com tradução para cinquenta e cinco idiomas. Já recebeu vários prêmios de *software* educacional na Europa

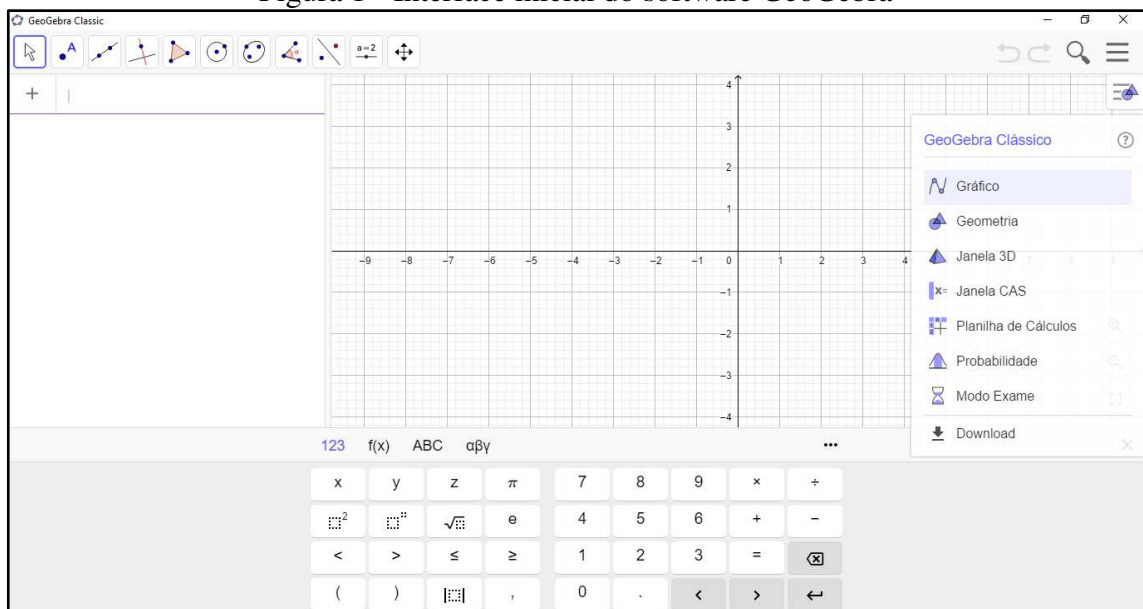
⁹O *software* está disponível para *download* no site <https://www.geogebra.org/download>. Acesso em: 16 jul. 2021. Versão mais recente disponível: 6.0.

e nos Estados Unidos e conta com cerca de trezentas mil instalações mensais, além de sessenta e dois Institutos GeoGebra em quarenta e quatro países. Estes institutos reúnem professores e pesquisadores, com o objetivo de compartilhar experiências relacionadas ao GeoGebra, capacitar para o seu uso, oferecer suporte para o desenvolvimento de materiais e atividades a serem utilizadas/realizadas por meio dele.

O *software* pode ser instalado em computadores e *smartphones* de seis sistemas operacionais, sendo eles: *Android*, *Chromebook*, *iOS*, *Linux*, *Mac* e *Windows*. Tem interfaces interativas, com diversos recursos e funções, apresentando a possibilidade de realizar explorações e investigações nos conteúdos de Matemática, conforme os conhecimentos são construídos na interação entre docente, estudante e o GeoGebra¹⁰. Ao falar deste recurso, Moura, Santos e Silva (2016) destacam que, por meio dele, os conteúdos podem ser trabalhados de forma dinâmica, na qual os educandos exploram e interagem, autônoma e reflexivamente.

O GeoGebra é um *software* gratuito, que pode ser usado em todos os níveis educacionais, desde a Educação Infantil até a Superior, nas áreas de geometria, cálculo, álgebra, construção de gráficos, entre outras. Na Figura 1 é possível visualizar a sua interface inicial, na versão para computadores, com algumas opções de comandos.

Figura 1 - Interface inicial do software GeoGebra



Fonte: Autoria própria. Captura de tela da interface inicial do GeoGebra, versão 6.0.

Nossa escolha pelo uso deste *software* se deve às suas características, dentre as quais algumas já foram aqui expostas: é um programa gratuito, de fácil instalação, que pode ser

¹⁰ Informações oriundas da página do Instituto GeoGebra São Paulo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Disponível em: <https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>. Acesso em: 16 jul. 2021.

executado em vários sistemas operacionais, tanto em computadores quanto em *smartphones*. Além disso, conta com muitas funções e possibilidades que atendem estudantes de diversos anos escolares, sendo de fácil manuseio pelas próprias crianças, mediadas pelos professores, já que possui interface interativa e que propicia boa exploração dos mecanismos e conteúdos. O GeoGebra tem versões 2D e 3D, ampliando ainda mais as suas possibilidades.

Cabe destacar, ainda, a relevância que os estudos que envolvem este *software* vêm apresentando, levando em consideração a existência da Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo (IGISP)¹¹, que é uma publicação eletrônica semestral dos trabalhos e pesquisas com o GeoGebra que são realizados sobretudo na América Latina. Ademais, destacamos alguns eventos que se pautam neste programa e que potencializam a realização de pesquisas envolvendo-o: a Conferência Brasileira de GeoGebra, o Congresso Latino-Americano de GeoGebra e a Conferência Latino-Americana de GeoGebra¹².

O uso de *softwares* no ensino de Matemática é algo que ganhou destaque em pesquisas realizadas nas últimas décadas (RICHIT, 2005; DIAS, 2009; BORBA; PENTEADO, 2017; FARIA, 2016; entre outras) sendo importante refletir, também, sobre a inserção desses recursos no ensino dos conteúdos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, área que aparece com menos recorrência nas pesquisas.

Borba e Penteado (2017) conferem importância ao uso de *softwares* no ensino de Matemática, destacando a necessidade de desenvolver a experimentação no ensino de Matemática, para que se desvincule do ensino tradicional, que é pautado apenas em exposições da teoria e realização de exercícios de fixação. Desta forma, seria possível que o percurso de construção do conhecimento fosse valorizado e não apenas os resultados deste processo.

Partindo da importância que é conferida aos *softwares* e à experimentação que se faz possível de ser realizada por meio desses instrumentos, optamos por trabalhar com o GeoGebra, com o intuito de identificar e analisar as suas potencialidades e possibilidades de uso pelas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental no ensino de Matemática.

4.3 A oficina de formação continuada com professoras

Com a intenção de refletir sobre as possibilidades de integração das tecnologias digitais no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente por meio do *software* GeoGebra, nos propusemos a realizar uma oficina de formação continuada

¹¹ Revista disponível em: <https://revistas.pucsp.br/IGISP>. Acesso em: 16 jul. 2021.

¹² Dados disponíveis em: <https://www.pucsp.br/geogebraeventos.html>. Acesso em: 16 jul. 2021.

com professoras desta etapa educacional. Quando começamos a pensar em uma oficina com participação das docentes, tínhamos a certeza de que não queríamos chegar à escola com algo pronto, a ser apenas aplicado para elas, de maneira verticalizada.

Por isso, é importante nos atentarmos para o fato de que desenvolvemos uma oficina de formação continuada *com* as professoras e não *para* as professoras, e é preciso estabelecer essa diferenciação, porque foram abordados na oficina aspectos que se referem ao contexto e às vivências específicas delas. Partimos dos desafios que pertencem às suas experiências, propondo atividades que se relacionam ao contexto vivenciado, os conteúdos trabalhados por elas e às possibilidades de desenvolvimento dessas atividades de acordo com os recursos disponíveis na escola em que atuam. Nos preocupamos em proporcionar uma experiência que envolvesse atividades relacionadas à realidade docente, construídas conjuntamente e tendo como base as necessidades presentes na prática das professoras (CHINELLATO, 2019).

Da mesma forma, Imbernón (2010) destaca justamente que a diversidade e a contextualização devem ser fatores decisivos nas formações continuadas que são propostas para as professoras, considerando a relevância que tem o seu contexto de atuação. A esse exercício de considerar as situações que são próprias de uma escola e/ou de um grupo de professoras, inscrevendo neste contexto as propostas formativas, o autor denomina “formação a partir de dentro” (IMBERNÓN, 2010, p. 29).

Desta maneira, o pesquisador não é visto como alguém “superior” às professoras participantes da pesquisa, mas como um parceiro, que está aprendendo e ensinando como todas elas, participando das discussões, propondo questionamentos, etc. Com isso, pretendíamos que as docentes pudessem se ver também como pesquisadoras de suas práticas, em constante processo de reflexão sobre suas ações pedagógicas, o que envolve movimentos de pesquisa.

Ao trabalhar com uma formação continuada com as professoras, pautada na sua realidade, suas possibilidades e desafios, visando à integração das reflexões em suas práticas, é possível que sejam estabelecidas “redes de aprendizagem”, como destaca Chagas (2019, p. 3), conceituando-as como sendo compostas por um agrupamento de pessoas variadas, que se reúnem “[...] num esforço comum de procura de informação, sua compreensão e aplicação”. Esta última ocorre a partir do momento em que as questões trabalhadas são significativas para os participantes daquela rede, de modo que eles conseguem integrá-las em sua realidade.

Nesse sentido, realizamos um trabalho conjunto com as gestoras da escola para construir uma proposta de ação formativa a ser realizada com as professoras, voltada para o uso do Laboratório de Informática disponível na escola. As gestoras nos auxiliaram na aplicação de um questionário de mapeamento (Apêndice B), por meio do qual objetivamos identificar os

temas que representavam as maiores necessidades formativas das docentes, relacionadas ao uso dos recursos tecnológicos digitais como aliados nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, com foco nas possibilidades de uso do Laboratório de Informática.

Dos vinte e nove questionários que entregamos às professoras, recebemos dezoito respondidos. Ao analisar as respostas, notamos que as principais necessidades formativas relatadas se referiam aos seguintes conteúdos: frações, números decimais, figuras geométricas planas, perímetro, área, ângulos e sólidos geométricos. A partir dessa demanda, selecionamos alguns destes conteúdos acerca dos quais foram propostas as atividades no decorrer da oficina: explorações geométricas, envolvendo noções de ponto, retas, figuras geométricas planas, perímetro, área e ângulos, frações, além de jogos e desafios no GeoGebra. Esta seleção foi necessária pela impossibilidade de abarcar todos os conteúdos elencados pelas professoras, além de ser importante utilizar aqueles que propiciassem uma boa exploração dos recursos disponíveis no *software* escolhido para ser utilizado na oficina, o GeoGebra.

Ainda neste questionário de mapeamento, buscamos saber sobre o uso que era feito do Laboratório de Informática da escola pelas professoras junto com as crianças. Apenas três professoras disseram já ter usado este espaço, para atividades lúdicas ou para reconhecimento de números no teclado; as outras quinze destacaram como motivos para nunca terem feito uso do Laboratório, a falta de conhecimento, falta de oportunidades e o fato de ter uma professora responsável pelo espaço que trabalha com os estudantes no contraturno, nas “aulas de informática”.

Notamos então que, nesta escola, o problema maior não se tratava da falta de equipamentos, mas sim do não uso dos recursos tecnológicos que eles tinham disponíveis. Desta forma, constatamos a pertinência destas discussões dentro do contexto da escola em questão, levando em consideração que, como bem ressalta Freitas (2010), não basta que as escolas tenham acesso à internet e sejam equipadas com computadores, para que possamos dizer que ocorre a integração tecnológica nas práticas escolares. Faz-se necessário que as professoras entendam sobre estes recursos e os utilizem dentro e fora da escola, para que as tecnologias digitais não sejam apenas utilizadas momentaneamente, mas que sirvam de apoio e com novas possibilidades de uso para o ensino e para a prática docente.

Diante do exposto, planejamos uma oficina a ser realizada com as professoras da escola, dentro do Laboratório de Informática da instituição, como meio de discutir na prática uma forma de integração tecnológica neste espaço. A previsão de realização era para os meses de junho e julho de 2020. Entretanto, no mês de março deste mesmo ano, teve início a pandemia do novo coronavírus, que ocasionou o fechamento de diversos setores em todo o país, incluindo

as escolas. Em decorrência disso, e com o necessário distanciamento social, as professoras passaram a trabalhar de casa, o que inviabilizou a realização da oficina da maneira com que havíamos planejado.

Desta forma, começamos a pensar nas outras possibilidades que tínhamos para conseguir realizar a oficina no tempo previsto, uma vez que o projeto e o cronograma de execução já haviam sido aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CEP-UFV) e o desenvolvimento da nossa pesquisa de mestrado precisava continuar. O que faríamos? Abrir mão da realização da oficina? Aguardar o fim da pandemia para realizá-la? Adaptá-la para o formato remoto?

Mais uma vez, em constante contato com as gestoras da escola, as quais eram nossas interlocutoras com as professoras, notamos a possibilidade de realizar a oficina de maneira remota e, desta forma, ela foi colocada em prática no tempo previsto, com as devidas adaptações que se fizeram necessárias. Tivemos como objetivo discutir sobre as potencialidades de uso do GeoGebra na realidade vivenciada pelas professoras participantes, visando criar momentos de discussão sobre a possibilidade de uso do Laboratório de Informática da escola, sem perder de vista que elas pudessem, futuramente, colocar em prática as atividades propostas.

A oficina foi ministrada por mim e por minha orientadora, Silvana, contando com o apoio técnico da pesquisadora Lahis Braga Souza, integrante do GATE. Com carga horária total de trinta horas, divididas em seis encontros síncronos, de recorrência semanal, por meio da plataforma *Google Meet*¹³, e atividades assíncronas que foram realizadas pelas participantes no intervalo entre um encontro e outro. Essas atividades eram enviadas para cada professora por *e-mail*¹⁴, grupo do *Whatsapp*¹⁵ e postadas em um grupo fechado no *Facebook*¹⁶. A cada semana, nos encontros síncronos, discutimos sobre as tarefas feitas, as potencialidades e limitações observadas pelas professoras, eventuais desafios, questionamentos, etc.

Reiteramos que as atividades propostas durante a oficina não foram elaboradas por nós, mas sim selecionadas dentre as várias que encontramos disponíveis na *internet*, por exemplo, no próprio *site* do GeoGebra, onde estão disponibilizados diversos materiais didáticos¹⁷. Nosso intuito era o de mostrar para as professoras que não é difícil encontrar atividades a serem realizadas com as crianças, como uma tentativa de encorajá-las nesta busca e no uso dos

¹³ O *Google Meet* é uma plataforma de videoconferência que pode ser acessada pela *internet*, nos computadores, ou por meio de um aplicativo, em *smartphones*.

¹⁴ Correio eletrônico.

¹⁵ Aplicativo de troca de mensagens de texto e áudio, que permite conversas em grupo, envio de arquivo, etc.

¹⁶ Rede social que permite conversar, compartilhar fotos, textos, arquivos, além de criar grupos com outras pessoas.

¹⁷ Os materiais didáticos do *site* do GeoGebra estão disponíveis em <https://www.geogebra.org/materials>. Acesso em: 16 jul. 2021.

recursos apresentados e discutidos, além de refletir sobre o uso dessas atividades e as práticas que podem ser desenvolvidas a partir delas. Sempre nos preocupamos em expor às professoras a necessidade de adaptação de determinadas partes das atividades, além de compartilhar explicações sobre como realizá-las. A descrição das atividades foi algo com o qual nos preocupamos bastante, visto que as professoras não conheciam o GeoGebra e não tinham familiaridade com suas funções.

Na semana que antecedeu o primeiro encontro, fizemos um contato inicial com as professoras, por *e-mail*. Na ocasião, enviamos para elas a “Apostila 1 – Organização da Oficina” (Apêndice C), na qual ensinamos a fazer o *download* do GeoGebra e especificamos como seria realizada a oficina e os encontros, como enviaríamos as atividades, um cronograma com as datas dos encontros e do envio das atividades, enfim, aspectos gerais acerca da dinâmica da oficina como um todo. Nossa intenção foi a de que as docentes chegassem ao primeiro encontro já com uma noção de como se daria a dinâmica desta formação.

O **primeiro encontro** foi realizado com o objetivo de conversar com as professoras sobre a oficina, abordando alguns aspectos principais da Apostila 1 e visando sanar eventuais dúvidas. Nós, ministrantes, fizemos uma breve apresentação acerca do que temos estudado com relação aos temas da oficina e conversamos com as participantes sobre os seguintes tópicos: a dinâmica da oficina, os meios pelos quais faríamos nossos contatos, a importância da participação durante os momentos síncronos e assíncronos e como seriam registrados os dados produzidos durante a oficina.

Logo após este encontro, enviamos para as professoras a “Apostila 2 – Sobre o GeoGebra” (Apêndice D), cuja leitura foi sugerida como tarefa para o decorrer da semana. Nesta segunda apostila, fizemos uma apresentação mais detalhada sobre algumas das funções do GeoGebra, mostrando como elas poderiam fazer explorações livres. Ademais, sugerimos onde poderiam encontrar atividades a serem desenvolvidas no *software*, além de textos, *sites* e vídeos sobre o assunto.

O **segundo encontro** foi realizado com o intuito de fazer uma exploração inicial de algumas das funcionalidades do GeoGebra. Para isso, utilizamos a ferramenta de “compartilhamento de tela” disponível no *Google Meet*, para que, enquanto fizéssemos algumas explorações no *software*, todas pudessem acompanhar. Os recursos que utilizamos nesta demonstração se relacionavam à Geometria, com noções de ponto, reta, segmento de reta, semirreta, circunferências, polígonos e ângulos.

Depois deste encontro, enviamos para as professoras a “Atividade 1 – Reconhecimento do *software* GeoGebra” e a “Ficha de registro 1” (respectivamente, Apêndices E e F). Esta

primeira atividade foi proposta com o intuito de que elas pudessem se familiarizar com o *software*, explorando alguns de seus comandos, visto que ainda não o tinham manipulado. O tema destas atividades introdutórias, assim como o deste segundo encontro, foi na área de Geometria, mais especificamente as figuras geométricas planas, envolvendo a construção de retas, segmentos de reta, circunferências, polígonos, ângulos, perímetro e área.

A “Ficha de Registro 1”, assim como as demais fichas de registro enviadas ao longo da oficina, teve como objetivo servir de espaço para anotações sobre as percepções que as professoras tiveram durante a realização de cada atividade. Foram propostas algumas questões visando identificar possíveis desafios enfrentados por elas durante as tarefas, as potencialidades de uso do GeoGebra e que tipo de explorações poderiam fazer com as crianças, além de uma questão mais livre, para anotarem percepções diversas, dúvidas e o que mais desejassem. Nesta primeira atividade, recebemos o retorno de todas as trinta e uma professoras participantes.

Passando para o **terceiro encontro**, realizamos um momento de discussão sobre a atividade que foi feita na semana anterior, visando identificar se as professoras enfrentaram desafios com relação ao conteúdo abordado ou na utilização do *software*. Após este primeiro momento, fizemos uma revisão da atividade 1, compartilhando a tela com as demais participantes. A cada momento da atividade, discutíamos com elas sobre as potencialidades percebidas, eventuais dificuldades na realização, se consideravam possível colocar em prática com as crianças, etc.

Em seguida, falamos com as docentes sobre a possibilidade de encontrar atividades na *internet* para serem feitas no GeoGebra e fizemos uma demonstração de como buscá-las. Ademais, conversamos com elas sobre a “Atividade 2 – Explorando a ideia de fração” (Apêndice G), que foi composta de quatro tarefas, selecionadas dentre as que estavam disponíveis nos Materiais Didáticos do *site* do GeoGebra. Tais atividades tinham o intuito de trabalhar a ideia de fração enquanto divisão do todo em partes, além de abarcar noções de fração própria, imprópria, numeral misto e frações equivalentes.

Ao fim deste encontro, a Atividade 2 foi enviada para as professoras, com a “Ficha de Registro 2” (Apêndice H), na qual puderam anotar suas impressões a respeito de cada uma das atividades realizadas, bem como suas percepções sobre as potencialidades de uso do *software* com as crianças. Assim como na primeira atividade, nesta também recebemos o retorno de todas as participantes.

Já no **quarto encontro**, discutimos sobre a Atividade 2, compartilhando com as professoras à medida em que conversamos sobre a realização das tarefas, a experiência que elas tiveram e eventuais dúvidas ou questionamentos. Ao final da revisão desta atividade, falamos

com elas sobre a “Atividade 3 – Jogos e desafios no GeoGebra” (Apêndice I), a qual envolveu atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos de figuras geométricas planas, área, noções de espaço e de construção de figuras geométricas, cálculo mental e raciocínio lógico matemático. Estas atividades também foram retiradas do *site* do GeoGebra. Além disso, foi enviada a “Ficha de Registro 3” (Apêndice J), com o mesmo objetivo das demais. Nesta atividade, recebemos o retorno de vinte e nove professoras.

O **quinto encontro** foi realizado com o objetivo de discutir sobre a Atividade 3. Na ocasião, repassamos cada uma das atividades, compartilhando a tela com as docentes, à medida em que conversávamos sobre as suas potencialidades e a eventual aplicação com as crianças, além das percepções das professoras sobre que conteúdos poderiam ser abordados com essas tarefas. Após este momento, falamos com elas sobre as atividades que seriam feitas na semana seguinte.

Desta vez, enviamos a elas um texto que discute sobre o uso das tecnologias digitais no processo de Alfabetização, abordando o uso do Laboratório de Informática com as crianças dos iniciais do Ensino Fundamental (BINOTTO; SÁ, 2014). Junto com o texto foi enviada a “Ficha de Registro 4” (Apêndice K), na qual fizemos alguns questionamentos mais direcionados sobre temas discutidos no texto e colocamos um espaço para registro de impressões mais livres, questionamentos e reflexões.

Enviamos, ainda, um questionário (o já mencionado Apêndice A) no qual foram abordadas questões visando à caracterização das participantes, além de discussões sobre alguns temas trabalhados no decorrer da oficina, como o uso das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem, o papel das professoras e as dificuldades enfrentadas por elas nesse contexto. Questionamos sobre as impressões que elas tiveram acerca da oficina, suas expectativas, desafios e o que a experiência representou para elas em âmbito pessoal e profissional. Desta vez, recebemos o retorno de 28 professoras.

Finalmente, no **sexto encontro** fizemos um momento de discussão sobre os principais aspectos abordados no texto que sugerimos para leitura. Levamos alguns destaques e ouvimos as colocações que as professoras tinham a fazer. Encerramos o encontro com algumas delas, as que quiseram se pronunciar, fazendo uma breve avaliação do que acharam da oficina.

Embora não tenhamos realizado a oficina de maneira presencial, no Laboratório de Informática da escola, acreditamos que foi possível construir discussões com as professoras que as levaram a refletir sobre o futuro uso deste espaço, quando retornarem as aulas presenciais. Nossa intenção foi a de propiciar reflexões sobre o uso das tecnologias digitais na escola e podemos dizer que isso se efetivou, conforme o relato de algumas das participantes: uma

professora destacou que a oficina lhe mostrou *“um ensinar novo, que é adequado a realidade da sociedade atual, a tecnologia está presente no dia a dia, me despertou de uma maneira muito profunda em relação ao ensino, quero aprender mais”*. Para outra docente foi uma oportunidade de *“aprendizado, ultrapassar limites, conhecer o novo”*. Um professor complementa que *“nunca estamos prontos e acabados. A cada dia aprendemos coisas novas e essa oficina nos proporcionou também novos conhecimentos.”*

Com a dinâmica da oficina, que foi construída para esse grupo de professoras, junto à gestão da escola, com reflexões pautadas nesta realidade, consideramos que foi possível proporcionar debates bastante efetivos para as participantes. Diferente de muitos cursos, com essa oficina, as professoras puderam vivenciar discussões com aplicabilidade possível. Uma das professoras participantes ressaltou: *“no início imaginei que seria mais um curso daqueles de capacitação em tecnologias que sempre faço, no qual sabemos tudo que será dito. Mas me surpreendeu pela dinâmica do conteúdo, isso foi crucial.”*

4.4 A produção e análise dos dados

Conforme mencionamos anteriormente, esta é uma pesquisa qualitativa que “[...] engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões”, de maneira a tecer discussões e não visar generalizações (BICUDO, 2020, p. 111). A autora destaca a relevância que têm as escolhas feitas pelo pesquisador, pois estas estão totalmente relacionadas aos significados que ele dá à pesquisa, de maneira que as suas percepções também precisam ser levadas em consideração (BICUDO, 2005). Sendo assim, neste subtópico visamos apresentar os meios utilizados para a produção dos dados desta pesquisa e a forma pela qual foram analisados.

Assim como abordam Javaroni, Santos e Borba (2011), aqui são consideradas com relevância as tecnologias digitais utilizadas neste processo de produção dos dados, tendo em vista que a nossa oficina foi realizada de maneira remota. Levamos em consideração o fato de que todos os nossos contatos com os professores participantes foram feitos por meio de diferentes tecnologias digitais para comunicação, sejam elas: o *Google Meet* (onde utilizamos os recursos de videoconferência e *chat*), *Facebook*, *WhatsApp*, *e-mail* e o *GeoGebra*, por meio do qual foram realizadas as atividades.

Javaroni, Santos e Borba (2011) destacam que as mídias utilizadas para a produção e análise dos dados de uma pesquisa podem influenciar nos resultados obtidos, a depender das possibilidades oferecidas pelo recurso escolhido. Durante a oficina, todos os contatos foram

feitos à distância, bem como as atividades propostas, que foram realizadas pelas professoras de maneira assíncrona. Caso as atividades fossem feitas de forma síncrona e/ou presencial, com certeza teríamos dados diferentes destes que obtivemos, como reiteram os autores ao dizerem “[...] que dependendo da mídia que se utiliza na coleta dos dados, o procedimento metodológico da pesquisa muda e, conseqüentemente, a análise do pesquisador é condicionada por ela” (JAVARONI; SANTOS; BORBA, 2011, p. 201).

Tendo sido utilizadas diversas mídias no processo de produção dos dados, fica ainda mais latente para nós a relevância que as tecnologias digitais assumem nessa pesquisa. Lévy (1993) destaca a existência de um coletivo pensante, composto por humanos e por não-humanos. Para o autor, a construção do conhecimento é feita por sujeitos coletivos, que constroem as coisas e estão fundados a elas, interligando-se. Desta maneira, podemos dizer que as tecnologias aparecem nesse processo como algo que foi criado, mas que é capaz de ocasionar mudanças no ambiente e nas relações em que estão inseridas. O autor reitera, então, que é necessário pensar nos homens e nas tecnologias como atores do processo, horizontalmente, considerando que “[...] elas contribuem para formar e estruturar o funcionamento das sociedades e as aptidões das pessoas”, sem um se sobrepor ao outro (LÉVY, 1993, p. 137).

Neste contexto, nos valem os *Google Meet* para realizar os encontros síncronos com todos os professores participantes da oficina, no qual utilizamos o recurso de videoconferência e o *chat*, resultando em dados disponíveis nas gravações de vídeo e do *chat* por escrito. No *WhatsApp* fizemos um grupo com as participantes, com intuito informativo, onde enviávamos os *links* das reuniões síncronas, os arquivos das atividades e fichas de registros, lembretes, etc. No *Facebook* foi feito um grupo que teve este mesmo objetivo, além de propor discussões, dando espaço para as professoras compartilharem suas atividades, dúvidas e opiniões. O *e-mail* foi utilizado para o contato individual com elas para envio das atividades e fichas de registro, bem como para recebimento da devolutiva das mesmas. Por fim, o *GeoGebra* foi o recurso utilizado nos encontros síncronos, tanto para demonstrações de uso, quanto para revisão das atividades, além do uso de maneira assíncrona, tendo sido exploradas algumas ferramentas de construção no *software* e as atividades que sugerimos, disponíveis na *internet*.

Dito isso, nossos dados se constituíram por meio dos registros de vídeo e de *chat* do *Google Meet*, atividades realizadas pelos professores e suas respectivas fichas de registro, mensagens recebidas por meio do *WhatsApp* ou postadas no *Facebook*, questionários semiabertos, caderno de campo e observação participante, já que atuamos ativamente durante toda a oficina.

A observação participante caracteriza-se como aquela em que o pesquisador faz parte do campo de pesquisa, envolvendo-se com os demais participantes, de maneira que “[...] o conhecimento é gerado na prática participativa que a interação possibilita”, levando em consideração a realidade e os contextos envolvidos (MACEDO, 2006, p. 97). Fonseca e Santos (2020, p. 105) apontam para a relevância deste processo de observação, por serem consideradas “[...] as especificidades dos conhecimentos que são produzidos no decorrer da pesquisa, conseguindo relacionar os saberes científicos com os saberes populares”. Visando também a organização desses saberes, Macedo (2006) destaca a importância de que o pesquisador faça anotações, registrando suas impressões no decorrer do processo da produção dos dados.

Pensando na importância deste registro, foi utilizado um caderno de campo, no qual anotei destaques durante os encontros e os complementei com mais detalhes ao final de cada encontro. No caderno de campo é realizado, “[...] em geral, um aprofundamento reflexivo sobre as experiências vividas no campo de pesquisa e no campo de sua própria elaboração intelectual, visando apreender, de forma profunda e pertinente, o contexto do trabalho de investigação científica” (MACEDO, 2006, p. 133). Podem ser feitas anotações referentes às discussões realizadas no campo de pesquisa, bem como questões e cunho pessoal do pesquisador, seus apontamentos, reflexões, sentimentos, etc.

Contribuindo para que tivéssemos registros dos dados na íntegra, foram feitas, com autorização prévia de todas as participantes, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice L), as gravações dos encontros síncronos, que geraram os registros de áudio e vídeo e do *chat*¹⁸. Para Belei *et al.* (2008), o uso do recurso de gravação de vídeo é interessante porque propicia o contato do pesquisador com os dados quantas vezes forem necessárias, de forma mais exata do que apenas por meio de anotações ou lembranças das observações feitas. Por meio do Google Meet, obtivemos um arquivo com a transcrição do chat e outro arquivo com o vídeo, a partir do qual transcrevemos apenas as partes que consideramos pertinentes à pesquisa.

Tivemos ainda as atividades que foram feitas pelas professoras, bem como as fichas de registro preenchidas por elas e as mensagens que recebemos no decorrer da oficina. Com relação às atividades, que foram assíncronas devido ao fato de a oficina ter sido realizada remotamente, e considerando que não estaríamos presentes no momento de realização das mesmas, julgamos ser pertinente fornecer às professoras alguns direcionamentos para o

¹⁸ A gravação foi feita por meio do próprio *Google Meet*, que faz os registros em áudio e vídeo, e por escrito, no caso do *chat*.

momento de execução das tarefas, aos quais elas tiveram acesso por meio dos arquivos com as atividades.

As fichas de registro e as mensagens que recebemos das participantes, representam a organização de alguns dados feita pelas próprias professoras, conforme registraram suas impressões a respeito das atividades realizadas, questionamentos, opiniões, etc. Macedo (2006) reitera que esse exercício de os participantes da pesquisa terem a oportunidade de fazer registros escritos, é algo muito rico em informações, porque eles podem anotar ideias e reflexões que não foram expressadas oralmente, fornecendo ainda mais dados para a pesquisa.

Finalmente, os questionários semiabertos foram enviados às professoras com o intuito de obter informações para uma caracterização e notar suas colocações referentes à oficina como um todo, sua dinâmica e temas debatidos. Goldenberg (2003) destaca que dentre as vantagens do questionário está o fato de poder “[...] ser aplicado a um grande número de pessoas ao mesmo tempo”, além de não ter a “[...] pressão para uma resposta imediata”, permitindo que os participantes da pesquisa pensem com mais tempo nas respostas e se sintam “[...] mais livres para exprimir opiniões” (GOLDENBERG, 2003, p. 87-88).

No que se refere à análise dos dados, eles foram organizados concomitantemente à produção dos mesmos, visando que, conforme destacam Bogdan e Biklen (1999), a análise fosse eficiente, possibilitando uma esquematização enquanto ainda estávamos no campo de pesquisa, sendo possível rever questões em aberto e aprofundar discussões que se fizessem necessárias.

As informações obtidas por meio dos questionários, atividades e fichas de registro foram lidas minuciosamente e organizadas em tabelas, para que pudéssemos visualizar melhor todas as respostas. Desta forma, foi possível, como destaca Goldenberg (2003, p. 94), “[...] analisar comparativamente as diferentes respostas, as ideias novas que aparecem [...], o que estes dados levam a pensar de maneira mais ampla”. Com a tabulação dos dados, durante todo o processo de análise, buscamos as relações entre os dados obtidos pelos diferentes instrumentos. Além disso, algumas questões abordadas nos questionários, principalmente as que se referiam à caracterização das participantes, foram colocadas em planilhas do *Excel*¹⁹, visando à construção de gráficos para uma melhor visualização e exposição dos dados obtidos.

O caderno de campo foi construído no decorrer dos encontros, no qual realizei minhas anotações pessoais a respeito das discussões feitas, os principais pontos abordados pelas professoras em suas falas e minhas percepções com base na observação participante. Junto a

¹⁹ O *Excel* é um *software* desenvolvido pela *Microsoft*, que permite a construção de planilhas e gráficos.

esses dados que eram anotados de imediato, logo após o encontro eu fazia novas anotações, acrescentando informações àquelas já registradas e, ao assistir as gravações que foram feitas dos encontros, mais alguns pontos foram destacados e acrescentados ao caderno de campo. Este exercício fez com que as minhas impressões imediatas não ficassem perdidas, já que eram registradas no momento de sua ocorrência, além de, logo após o término do encontro, anotar mais algumas questões, de maneira a sistematizar os pensamentos ainda próximo de quando aconteceram.

Com a organização e leitura de todos os dados obtidos, foi possível identificarmos alguns temas que emergiram das discussões, sobre os quais consideramos ser pertinente debater. A partir desses temas, pensamos em nossas categorias de análise, as quais optamos por trabalhar por meio dos artigos que compõem esta dissertação. As categorias de análise definidas foram: *o uso das tecnologias digitais nas escolas dos anos iniciais do Ensino Fundamental*; *o letramento digital docente*; e *a mobilização de conhecimentos matemáticos por parte das professoras*. Com base nessas categorias, foram escritos os artigos: “*O lugar das tecnologias digitais no espaço escolar*”; “*O letramento digital docente e suas implicações na prática pedagógica com tecnologias digitais*”; e “*Mobilizando conhecimentos matemáticos em uma ação de formação continuada docente: saberes transformados e (re)constituídos*”.

Na escrita destes artigos utilizamos os dados provenientes dos diversos instrumentos descritos anteriormente. Desta maneira realizamos o que Goldenberg (2003, p. 63) denomina de triangulação, que “[...] tem por objetivo abranger a máxima amplitude da descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo”. Borba e Araújo (2020) consideram que a realização da triangulação em pesquisas qualitativas se refere ao uso de diversos instrumentos para produção dos dados, o que acreditam ser de fundamental importância, já que um instrumento pode ser utilizado “[...] para checar algum detalhe ou para compreender melhor algum fato ocorrido” que não foi possível notar em sua integralidade por meio de outro instrumento (BORBA; ARAÚJO, 2020, p. 41). Desta forma, a pesquisa adquire, inclusive, maior credibilidade, já que determinado assunto é discutido sob pontos de vista variados, obtidos por diferentes instrumentos de pesquisa.

Referências

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

ALVES-MAZOTTI, A. J. O método nas Ciências Sociais. In.: ALVES-MAZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. (orgs.). **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, Thompson Learning, 2000.

ATAIDE, P. C.; NUNES, I. M. L. Feminização da Profissão Docente: as representações das professoras sobre a relação entre ser mulher e ser professora do Ensino Fundamental. **Revista Educação e Emancipação**. V. 9, n. 1, p. 167-188, São Luís, jan./jun. 2016. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/4984/3064>> Acesso em: 18 nov. 2020.

BELEI, R. A. *et al.* O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**. N. 30, p. 187-199, Pelotas, jan./jun. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1770/>> Acesso em 17 nov. 2020.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa: significados e a razão que a sustenta. **Revista Pesquisa Qualitativa**. V. 1, n. 1, p. 07-26, São Paulo, 2005. Disponível em: <<https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/7/7>> Acesso em: 12 nov. 2020.

BINOTTO, C.; SÁ, R. A. Tecnologias digitais no processo de alfabetização: analisando o uso do laboratório de informática nos anos iniciais. **Práxis Educacional**. V. 10, n. 17, Vitória da Conquista, jul./dez. 2014, p. 315-332. Disponível em: <<http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/792>> Acesso em: 25 abr. 2020.

BITTAR, M.; GUIMARÃES, S. D.; VASCONCELLOS, M. A integração da tecnologia na prática do professor que ensina Matemática na educação básica: uma proposta de pesquisa-ação. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática**. V. 3.8, p. 84-94. Florianópolis/SC, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p84/12139>> Acesso em: 25 abr. 2020.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1999.

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

BUENO, C. S.; SANTOS, L. M. O uso de tecnologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva da Alfabetização Matemática. **SIMPEMAD - I Simpósio Educação Matemática em Debate**. UDESC, Joinville/SC, set. 2014. Disponível em <<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/matematica/article/view/4746/3461>> Acesso em: 25 abr. 2020.

CASTRO, S. B. **Entrelaçamentos entre a formação docente para o ensino de Matemática e o uso das tecnologias digitais nos cursos de Pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

CHAGAS, I. **Trabalho colaborativo: Condição necessária para a sustentabilidade das redes de aprendizagem**. Researchgate. 2019. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/228583119>> Acesso em: 03 ago. 2019.

CHINELLATO, T. G. **Formação continuada de professores com o uso de Tecnologias Digitais: produção de atividades de conteúdos matemáticos a partir do currículo paulista**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2019. 170 p. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/191183>> Acesso em: 30 mar. 2021.

CHINELATTO, T. G. **O uso do computador em escolas públicas estaduais da cidade de Limeira/SP**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2014. 104 f. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91021>> Acesso em: 25 abr. 2020.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DIAS, M. S. S. **Um estudo da demonstração no contexto da licenciatura em Matemática: uma articulação entre os tipos de prova e os níveis de raciocínio geométrico**. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Doutorado em Educação Matemática. São Paulo, 2009. 213 f. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11423>> Acesso em 03 out. 2019.

ESTRUTURA. In.: **Dicionário Online de Português**, 2020. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/estrutura/>> Acesso em: 7 set. 2020.

FARIA, R. W. S. C. **Raciocínio proporcional: integrando aritmética, geometria e álgebra com o GeoGebra**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2016. 278 f. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/148026?show=full>> Acesso em: 02 out. 2019.

FARIA, R. W. S. C.; ROMANELLO, L. A.; DOMINGUES, N. S. Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. V. 14, n. 30, p. 105-122, jan./jul. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5305/4896>> Acesso em: 25 abr. 2020.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**. Campinas, SP. Ano XXIII, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>> Acesso em: 25 abr. 2020.

FONSECA, K. H. L. **Alfabetização Matemática: concepções e práticas de professoras alfabetizadoras de uma escola privada de Viçosa-MG.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2018.

FONSECA, K. H. L.; SANTOS, S. C. Observação participante, grupo focal e diário de campo na perspectiva da etnopesquisa crítica. In.: HERNECK, H. R.; SANTOS, S. C.; DEROSI, C. C. (orgs.). **Experiências, narrativas e histórias: percursos pós-críticos nas pesquisas educacionais.** Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020.

FREITAS, M. T. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista.** Belo Horizonte. V. 26, n.3, p. 335-352, dez. 2010. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/edur/v26n3/v26n3a17.pdf>> Acesso em 25 jul. 2019.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

JAVARONI, S. L.; SANTOS, S. C.; BORBA, M. C. Tecnologias digitais na produção e análise de dados qualitativos. **Educação Matemática Pesquisa.** São Paulo, v. 13, n. 1, p. 197-218, 2011.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação.** Brasília: Liber Livro Editora, 2006.

MALTEMPI, M. V.; MENDES, R. O. Tecnologias digitais na sala de aula: por que não? In.: PEDRO, N. (coord.). **Atas do IV Congresso Internacional das TIC na Educação (ticEDUCA) - Tecnologias digitais e a escola do futuro.** Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa, set. 2016. Disponível em:
<http://ticeduca2016.ie.ulisboa.pt/?page_id=1369> Acesso em: 25 abr. 2020.

MOURA, D. A. S.; SANTOS, A. S.; SILVA, J. J. Tecnologia a favor da Educação Matemática: GeoGebra e suas aplicações. **SynThesis Revista Digital FAPAM.** Pará de Minas. V. 7, n. 7, p. 333-346, dez. 2016. Disponível em:
<<http://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/146>> Acesso em: 25 abr. 2020.

PAIVA, P. A. **Desafios e expectativas de futuros alfabetizadores sobre o ensino de Geometria.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2019.

RICHIT, A. **Projetos em geometria analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em Matemática.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP,

2005. 215 f. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/dissertacoes/richit_a_me_rcla.pdf> Acesso em: 03 out. 2019.

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

Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176/22872>> Acesso em: 25 abr. 2020.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência e Educação**. Bauru, SP. V. 23, n. 3, p. 563-576, 2017. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n3/1516-7313-ciedu-23-03-0563.pdf>> Acesso em: 25 abr.

2020.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**. Rio Claro-SP, v. 13, n. 14, p. 66-91,

2000. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/7022>> Acesso em: 25 abr. 2020.

ARTIGO I - PESQUISAS SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Resumo

O presente artigo tem como intuito apresentar os resultados de um levantamento bibliográfico que analisou trabalhos sobre formação continuada de professoras²⁰ dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a respeito da temática tecnologias digitais. Esse levantamento representa o esforço empreendido em situar uma pesquisa de Mestrado desenvolvida acerca do tema uso de tecnologias digitais nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, junto a outras que se assemelham, vislumbrando possíveis aspectos convergentes e divergentes nas pesquisas. Para isso, nos norteamos pelo questionamento: “Que pesquisas têm sido feitas acerca da formação continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, envolvendo a temática das tecnologias?” Realizamos um Estado do Conhecimento, com coleta de dados no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando o período de 2010 a 2020. Identificamos que as pesquisas selecionadas e analisadas têm foco principal em identificar como a prática docente pode ser influenciada pelo uso das tecnologias digitais. Nossa pesquisa se insere neste contexto com o diferencial de abarcar essa temática na etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de pensar nas relações entre Matemática e tecnologias digitais, aspectos que apareceram como lacunas dentre as pesquisas encontradas. Diante disso, consideramos ser pertinente o desenvolvimento de pesquisas que realizem cursos de formação continuada para as docentes, e que considerem a realidade das escolas em que as mesmas atuam, deixando de ser feitas apenas formações gerais, em formatos prontos e produzidos de maneira externa à escola.

Palavras-chave: Estado do Conhecimento. Educação Básica. Tecnologias.

Abstract

The present article aims to present the results of a bibliographic survey that analyzed works about the continuing education of teachers in the early years of Elementary School regarding the theme of digital technologies. This survey represents the effort undertaken to situate a Master's research developed about the use of digital technologies in Mathematics classes in the early years of Elementary School with others that are similar, envisioning possible convergent and divergent aspects in the research. To this end, we were guided by the question: "What research has been done on the continuing education of teachers in the early years of elementary school, involving the theme of technologies?" We conducted a State of Knowledge, with data collection in the *Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Level Personnel - CAPES), considering the period from 2010 to 2020. We identified that the selected and analyzed research have a primary focus on identifying how teaching practice can be influenced using digital technologies. Our research is inserted in this context with the differential of covering this theme in the early years of elementary school, thinking about the relationships between mathematics and digital technologies, aspects that appeared as gaps among the research found. Given this, we believe that it is pertinent to develop a study that conducts continuing education courses for teachers and considers the reality of the

²⁰ Optamos por nos referir aos profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental no feminino, porque as mulheres são maioria nesta etapa educacional.

schools in which they work, and not only general training courses, in ready-made formats and produced externally to the school.

Keywords: State of Knowledge. Basic Education. Technologies.

1 Sobre a formação docente para o uso de tecnologias digitais

A pesquisa de Mestrado desenvolvida, na qual o presente levantamento bibliográfico foi parte integrante, teve como objetivo *investigar as possibilidades de uso do software GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma experiência formativa*. Para tal, foi de fundamental importância para nós, circunscrever este contexto em outro mais amplo, por meio da compreensão acerca dos processos de formação continuada docente, visualizando como e se as tecnologias digitais estão inseridas neste âmbito. Isso porque é pertinente conhecer outras pesquisas às quais a nossa pode estar associada, notando possíveis aspectos convergentes e divergentes.

Apesar de a nossa pesquisa ter foco no estudo acerca de um recurso tecnológico digital específico, um *software* educativo na área do Ensino de Matemática, consideramos válido pensar no uso das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem como um todo, visando compreender as possibilidades que se abrem por meio da união de tecnologias digitais e educação. Cabe destacar que entendemos por *tecnologias* todos os recursos com os quais os seres humanos lidam em suas tarefas, por isso, utilizaremos *tecnologias digitais* para especificar as que serão abarcadas com mais ênfase nesta pesquisa, aquelas que fazem uso de recursos digitais, por exemplo, o computador e os *smartphones*.

Por vezes, as discussões sobre as tecnologias digitais não fazem parte dos cursos de formação inicial das professoras, o que, por si só, interfere na forma com que elas se relacionam com esses recursos. Kenski (2012, p. 57), há quase dez anos já apontava que um dos grandes desafios dos professores para utilizar as tecnologias no processo educativo deve-se à sua falta de conhecimento, reiterando que eles “[...] não são formados para o uso pedagógico das tecnologias”. Essa inferência tem se mantido nos dias atuais, quer dizer, mesmo com as mudanças sociais caminhando a passos largos, os reflexos no campo educacional ainda se mostram tímidos, sobretudo, em alguns espaços como o contexto em que nossa pesquisa se localiza: os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A título de exemplo, tomando como base as universidades federais de Minas Gerais, Castro (2020) traz a informação de que, dentre as nove instituições que oferecem o curso de Pedagogia, apenas quatro delas ofertam, como obrigatória, uma disciplina que tem como intuito debater sobre as tecnologias na educação. Desta maneira, foi observado que grande parte das

estudantes de Pedagogia dessas nove universidades podem nem sequer ter contato com as discussões referentes a tal temática. É interessante destacar que esses são dados recentes e é possível que, há alguns anos, a presença das tecnologias nos cursos de formação de professores fosse ainda menor.

A falta de formação docente adequada para o uso das tecnologias digitais nas escolas, vem acompanhada de outras questões que podem limitar a sua presença e, principalmente, os diferentes usos em tais espaços. A ausência dos recursos tecnológicos é observada em muitas instituições escolares, mas é necessário considerar ainda que, nas que os têm, pode ser percebida uma falta de preparo para o uso, dificuldade de organização do tempo para realização das atividades, limitação das possibilidades de uso dos equipamentos, a necessidade de cumprir o que é estipulado nos currículos, entre outras questões.

Castro (2020) apresenta discussões nesse sentido, reiterando que dentre as dificuldades relacionadas ao uso das tecnologias digitais no ensino, estão presentes questões que envolvem a infraestrutura escolar (como a falta de equipamentos, internet e verbas, além da precariedade de alguns recursos, quando estão disponíveis) e a falta de formação docente (relacionado à falta de capacitação e de habilidades para planejamento e utilização dos recursos).

Neste sentido, Moran (2013, p. 12) argumenta que, apesar de a sociedade se modificar a todo momento, “[...] a educação formal continua de maneira geral, organizada de modo previsível, repetitivo, burocrático, pouco atraente”, o que pode prejudicar a relação a ser construída entre o espaço escolar e os estudantes que o frequentam. Isso se deve ao fato de que, fora da escola as tecnologias digitais estão presentes na vida de parte significativa de docentes e estudantes, ocasionando um distanciamento entre o que ocorre dentro e fora da instituição escolar.

Diante disso, levando em consideração que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes na vida de muitas pessoas, acreditamos que a sua presença nas escolas pode abrir possibilidades para as professoras e para as crianças. Entretanto, conforme é bem colocado por Kenski (2012, p. 87), apenas o “simples uso de tecnologias não altera significativamente os espaços físicos das salas de aula e nem as dinâmicas utilizadas para ensinar a aprender”. Ou seja, não basta que a escola tenha a infraestrutura adequada e que as professoras e estudantes saibam manusear minimamente os equipamentos, faz-se necessário discutir de que forma é possível propiciar uma verdadeira integração das tecnologias digitais na sala de aula.

É propício destacar a diferença que consideramos entre *inserir* e *integrar* as tecnologias digitais no dia a dia das escolas. Bittar (2011) aponta que, na maioria das vezes, as tecnologias são apenas *inseridas* nestes espaços, sendo utilizadas de maneira desconectada do ensino, em

atividades esporádicas, ou seja, os recursos tecnológicos simplesmente estão dentro das escolas, mas não se pensa sobre as possibilidades de uso. Enquanto que, segundo a autora, o ideal seria a *integração* das tecnologias, que precisam fazer parte “do arsenal de que o professor dispõe para atingir seus objetivos”, contribuindo com os processos de ensino e aprendizagem que são realizados (BITTAR, 2011, p. 159).

Neste levantamento bibliográfico, nosso foco foi uma das questões de importante discussão neste contexto: a formação docente continuada. Imbernón (2010) destaca que os processos de formação continuada de professores no Brasil têm a tendência de seguir modelos prontos, padronizados, ignorando as mudanças sociais e as particularidades dos docentes. E o que defendemos é justamente o contrário desta perspectiva: uma formação que tenha origem na realidade dos docentes e que atenda às suas necessidades formativas, para que possa ser verdadeiramente significativa para eles. Indo ao encontro desta ideia, Imbernón (2010, p. 9) reitera que

Não podemos separar a formação do contexto de trabalho, porque nos enganaríamos em nosso discurso. Ou seja, tudo o que se explica não serve para todos nem se aplica a todos os lugares. O contexto condicionará as práticas formadoras, bem como sua repercussão nos professores e, sem dúvida, na inovação e na mudança.

Mais especificamente no contexto da formação continuada voltada para o uso das tecnologias digitais, Libâneo (2011) destaca que elas é de fundamental importância para suprir as demandas formativas do corpo docente, visando à constante atualização que se faz necessária dentro da sua prática. Além disso, defende-se que essa temática passe a estar presente também na formação inicial, o que, segundo Kenski (2012) é necessário para que as professoras possam saber utilizar as tecnologias de maneira adequada ao ensino e à aprendizagem. Sobre isso, é válido ressaltar que consideramos a necessidade de que a formação de professores voltadas para as tecnologias seja feita para além de um simples treinamento docente para uso dos recursos disponíveis na escola. Faz-se necessário refletir criticamente sobre a presença das tecnologias digitais no dia a dia e quais podem ser as suas implicações no ambiente escolar, o que vai muito além de simplesmente aprender a usar determinado aparato.

Ademais, partindo das temáticas aqui introduzidas, consideramos relevante a realização de um levantamento bibliográfico para mapear os trabalhos que vêm sendo feitos nesta área, verificando aqueles aos quais nossa pesquisa se assemelha, os aspectos que se aproximam e os que se distanciam, apontar possíveis áreas para aprofundamento de estudos e visualizar, junto aos estudos encontrados, a pertinência da realização da investigação desenvolvida nessa

pesquisa. Portanto, é a isto que nos dedicamos neste artigo, cujo objetivo é apresentar os resultados de um levantamento bibliográfico que analisou trabalhos sobre formação continuada de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a respeito da temática tecnologias digitais. Buscamos responder: *Que pesquisas têm sido feitas acerca da formação continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, envolvendo a temática das tecnologias?* Nos tópicos que seguem, apresentamos nossa metodologia e os procedimentos adotados, além dos resultados encontrados e considerações finais.

2 Procedimentos metodológicos

Realizamos um levantamento bibliográfico com o intuito de situar nosso estudo junto a outros cujas temáticas se assemelham, de maneira que possam se complementar, buscando aspectos convergentes e divergentes, além de lacunas que podem ser preenchidas com a realização de novas pesquisas.

Podemos dizer que este estudo de caráter bibliográfico se inscreve no que Ferreira (2002, p. 258) denomina Estado do Conhecimento, como sendo os estudos que têm “[...] o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento”, descrevendo como vem sendo discutido o tema com o qual deseja-se trabalhar. Romanowski e Ens (2006) complementam ao destacar que o Estado do Conhecimento se trata de um estudo no qual não é analisada uma área do conhecimento como um todo, mas algumas das suas publicações, abrangendo determinado setor da área selecionada.

Desta forma, visando localizar as pesquisas de Mestrado e Doutorado que têm sido feitas sobre formação continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, envolvendo a temática das tecnologias, fizemos uma busca, em setembro de 2020, no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)²¹. Consideramos as pesquisas de Mestrado e Doutorado realizadas no período de 2010 a 2020, que correspondessem, ao mesmo tempo, aos termos de busca: “formação continuada com professores”, “tecnologias” e “anos iniciais”. Como forma de filtrar os resultados encontrados, refinamos a busca selecionando apenas os trabalhos que se relacionassem à área da Educação ou da Educação Matemática, por serem os campos nos quais nossa pesquisa está inscrita.

²¹ Disponível em: <[https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>](https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/) Pesquisa realizada em: 08 set. 2020.

É importante destacar que o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES não fornece como resultado apenas as pesquisas que contemplem todos os termos utilizados na busca, mas sim aquelas que tenham pelo menos um deles, de maneira que obtivemos um grande número de trabalhos, sendo mil oitocentos e setenta e dois, entre teses e dissertações. Dessa forma, pela quantidade de pesquisas encontradas, sentimos a necessidade de continuar o processo de refinar a busca, partindo deste primeiro resultado. Esse refinamento foi feito por meio da análise dos títulos dos trabalhos, uma vez que notamos que muitos deles não correspondiam aos requisitos estabelecidos, ou seja, não tinham presentes todos os termos utilizados na busca inicial. Selecionamos, então, apenas os trabalhos cujos títulos remetessem, ao mesmo tempo, à formação continuada de professores e às tecnologias digitais, o que resultou em um total de quarenta trabalhos.

Relembramos que o nosso intuito foi analisar as pesquisas relacionadas à formação continuada com professoras dos anos iniciais em relação à temática das tecnologias. No entanto, apenas com a análise dos títulos, em muitos destes trabalhos não conseguimos identificar a etapa de atuação dos docentes participantes. Logo, passamos por mais uma etapa de refinamento, na qual fizemos a leitura dos resumos das quarenta dissertações e teses encontradas para identificar o público docente que foi abarcado nas formações em questão. Quando tal informação não estava presente no resumo, buscamos no corpo do trabalho a descrição dos participantes da pesquisa. Sendo assim, finalizamos nossa busca com um total de quatorze pesquisas, sendo onze dissertações e três teses, todas de Programas de Pós-Graduação em Educação, com Mestrado e Doutorado acadêmicos.

Finalmente, tendo sido identificados os trabalhos correspondentes aos critérios utilizados na busca, após a leitura dos mesmos, definimos temas em comum entre eles, para que pudéssemos realizar uma análise de tais produções. As temáticas foram: 1) *O uso das tecnologias digitais nas escolas*; 2) *A influência do uso das tecnologias digitais na prática docente*; e 3) *Análises de propostas de formação continuada docente*.

É pertinente destacar que a divisão das pesquisas entre as mencionadas temáticas, representam uma das possibilidades de organização dos dados para análise, visto que elas poderiam ser encaixadas em mais de uma temática. Entretanto, ao considerar a delimitação destes temas para a análise, tivemos o cuidado de relacionar a cada um deles, as pesquisas que acreditamos se encaixar melhor em tal discussão.

Isso diz muito sobre o papel assumido pelas pesquisadoras durante a construção da investigação. Envolvidas com as discussões que constituem o estudo, podemos dizer que são os nossos olhares e as escolhas que fizemos no decorrer do processo, que nos levaram tanto à

delimitação de temáticas para facilitar a análise das pesquisas, quanto aos resultados que aqui apresentamos. Sobre isso, Veiga-Neto (2002) diz que é o olhar do pesquisador que identifica as questões a serem pesquisadas, reiterando que os problemas que analisamos não estão dispostos pelo mundo esperando que os encontremos, mas são constituídos conforme a ação de quem investiga, as escolhas feitas e os olhares dispendidos.

É justamente por isso que, conforme pontua Goldenberg (2003, p. 51, grifo da autora), existem diversas conclusões para pesquisas qualitativas que analisam questões parecidas, visto que cada pesquisador tem um foco diferente, compreendendo que “[...] a totalidade de qualquer objeto de estudo é uma construção do pesquisador, definida em termos do que lhe parece mais útil para responder ao seu problema de pesquisa. É irreal supor que se pode ver, descrever e descobrir a relevância teórica de *tudo*.”. Isso justifica, além das temáticas que definimos para análise, os critérios empregados ao longo do refinamento do levantamento bibliográfico; fizemos uma escolha de termos para a busca, os quais foram ‘afunilados’ conforme os resultados foram filtrados. Se utilizássemos outras palavras-chave, ou mais alguma junto às que utilizamos, teríamos outros resultados. Portanto, reiteramos que, a seguir, apresentamos e discutimos os dados produzidos com base no olhar que tivemos durante a realização deste levantamento.

3 A presença das tecnologias digitais na formação continuada de docentes atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental

É importante salientar, neste momento que antecede à análise dos trabalhos, que neste artigo não vamos nos preocupar em abordar aspectos aprofundados de cada um deles, embora em alguns momentos possamos nos reportar a questões individuais. Nossa análise visa reconhecer os estudos que foram feitos até então, as aproximações e distanciamentos com o que nos propomos a estudar, de maneira a localizar nossa pesquisa em meio a estas.

Consideramos relevante destacar, primeiramente, alguns pontos principais dos resultados deste levantamento bibliográfico. Iniciamos apresentando, no Quadro 1, as pesquisas selecionadas e a qual temática de análise compreendemos que ela pertence.

Quadro 1 - Trabalhos selecionados na busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, divididos por temáticas de análise

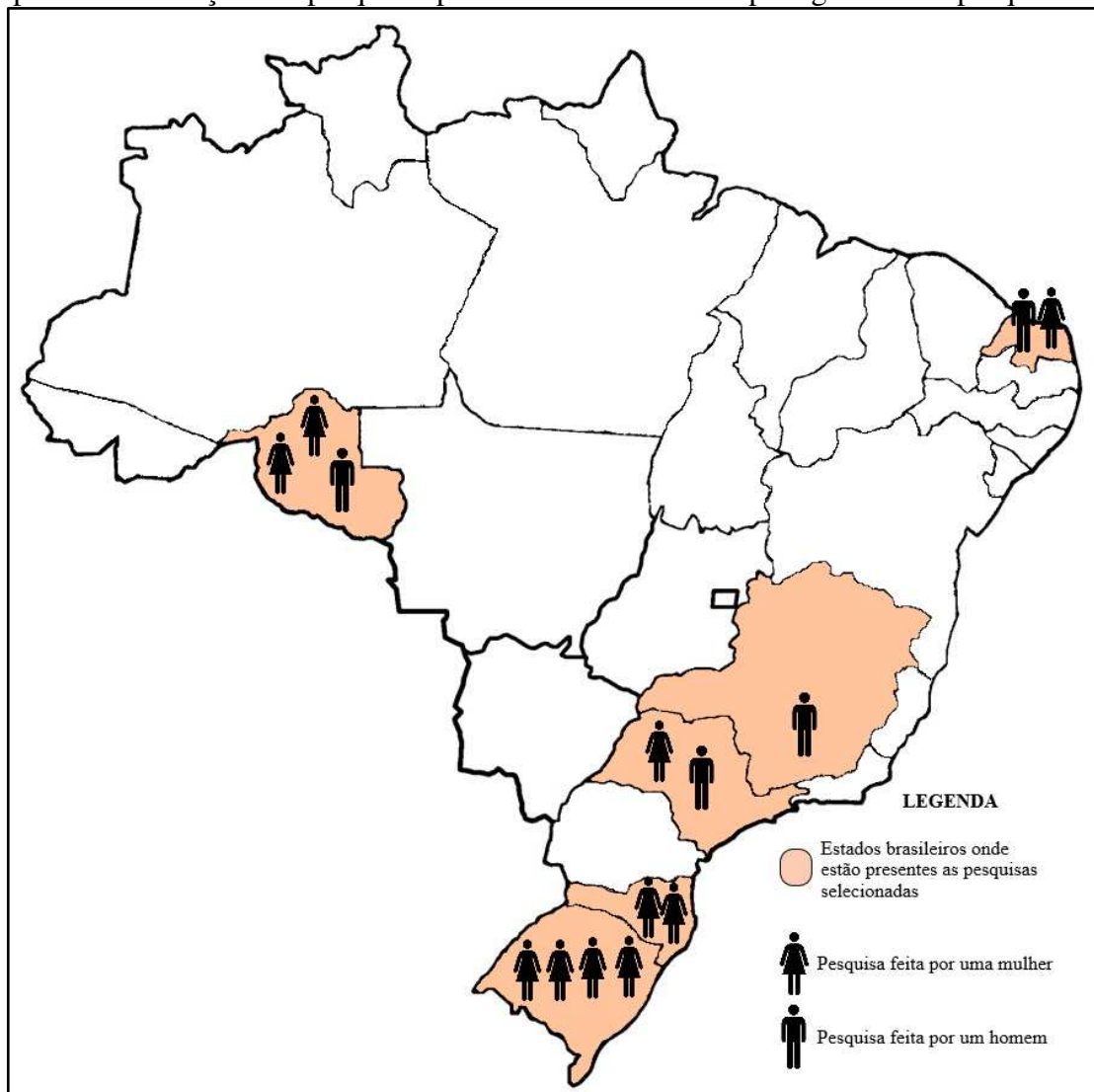
Temática 1 – O uso das tecnologias digitais nas escolas		
Formação continuada de professores e Projeto PROUCA: reflexões acerca do prazer em ensinar apoiado por tecnologias digitais	SPAGNOLO, 2013	Dissertação
Formação de professores na cultura digital: construção de concepções de uso das tecnologias na escola e a produção coletiva de propostas de ações para sua integração ao currículo	NASCIMENTO, 2017	Tese
Desafios na formação continuada dos professores e o uso de ferramentas digitais no Ensino Fundamental I	PAIVA, 2017	Dissertação
Temática 2 – A influência do uso das tecnologias digitais na prática docente		
Nos mares da formação continuada de professores: navegando nos letramentos digitais	HERPICH, 2013	Dissertação
Mídias na Educação: práticas formativas e trabalho docente - Vale do Rio Madeira (2009 - 2012)	QUINTELA, 2013	Dissertação
Formação de professores, saberes, reflexividade e apropriação da cultura digital no Projeto Um Computador por Aluno (UCA)	BURLAMAQUI, 2014	Tese
Formação continuada para o letramento digital e sua influência na prática pedagógica dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo na Rede Municipal de Educação de Manaus – AM	MESQUITA JÚNIOR, 2014	Dissertação
Formação continuada de professores: experiências integradoras de políticas educacionais - PNAIC e PROUCA - para alfabetização no ensino fundamental de uma escola pública	TEDESCO, 2015	Dissertação
Formação continuada de professores e as contribuições para a utilização da lousa digital como ferramenta didático-pedagógica: um estudo no município de Ji-Paraná/RO	RODRIGUES, 2018	Dissertação
Formação de professores para o uso de jogos digitais: um estudo com os egressos do Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital	SILVA, 2018	Dissertação
Temática 3 – Análises de propostas de formação continuada docente		
Formação continuada de professores para o Projeto UCA: análise dos processos formativos prescritos, vivenciados e narrados	SILVA, 2014	Tese
Formação em serviço de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para utilização de tecnologias digitais no ensino da Matemática	DIVIESO, 2017	Dissertação
Uso pedagógico das TDIC: estudo de caso da formação continuada de professores em serviço, em uma escola municipal da Zona Leste de São Paulo	CARNEIRO, 2017	Dissertação

Experiência de formação continuada de professores para inovação pedagógica por meio da Robótica Educacional na Escola Estadual Presidente Kennedy	OLIVEIRA, 2019	Dissertação
---	----------------	-------------

Fonte: Autoria própria.

Tendo em vista estas pesquisas, consideramos ser pertinente fazer uma apresentação de algumas das suas características gerais. Inicialmente, visamos identificar em quais espaços essas pesquisas relacionadas às tecnologias digitais vêm sendo feitas. O Mapa 1 apresenta a disposição geográfica dos trabalhos aqui selecionados, de acordo com os estados brasileiros, destacando ainda, a sua distribuição pelo gênero dos pesquisadores.

Mapa 1 - Distribuição das pesquisas por estados brasileiros e pelo gênero dos pesquisadores



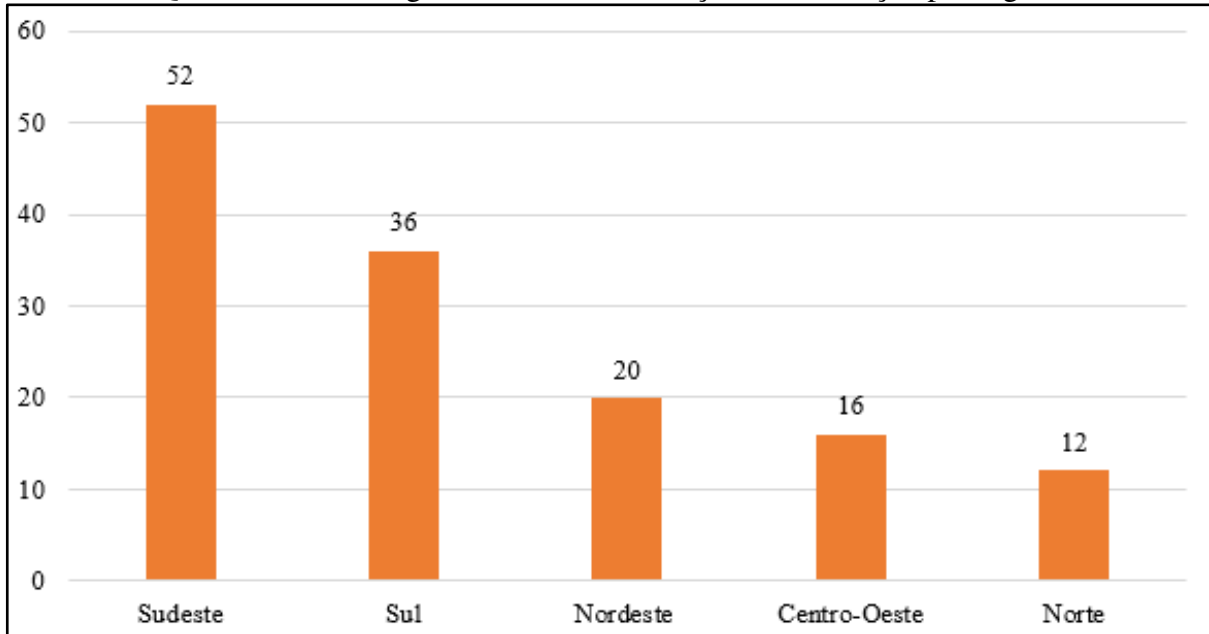
Fonte: Autoria própria.

Na região Sul foram desenvolvidos seis trabalhos: duas dissertações feitas na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), uma na Universidade Federal de Santa

Catarina (UFSC) e uma na Universidade Regional de Blumenau (FURB), além de duas teses na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Já no Sudeste foram feitas três dissertações, uma em cada instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS). Por sua vez, na região Norte, três dissertações foram realizadas na Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e, na região Nordeste, duas pesquisas foram desenvolvidas na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sendo uma dissertação e uma tese.

Com as informações constantes no Mapa 1, podemos perceber que há uma predominância das pesquisas nas regiões Sul e Sudeste, que abarcam nove das quatorze pesquisas selecionadas em nosso levantamento bibliográfico. Tendo como base os dados disponíveis no Sistema de Informações Georreferenciadas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (GeoCapes)²², podemos relacionar esta constatação ao fato de que estão nas regiões Sul e Sudeste a maioria dos Programas de Pós-Graduação em Educação do Brasil, totalizando oitenta e oito entre Mestrados e Doutorados Acadêmicos, enquanto as outras três regiões têm, juntas, quarenta e oito Programas (dados de 2019).

Gráfico 5 - Quantitativo de Programas de Pós-Graduação em Educação por regiões brasileiras



Fonte: Autoria própria. Elaborado com base nos dados disponíveis no GeoCapes, a respeito da distribuição dos Programas de Pós-Graduação em Educação no Brasil, a nível de Mestrado e Doutorado Acadêmicos. Dados de 2019.

²² O GeoCapes é uma base de dados que reúne informações sobre a Pós-Graduação stricto sensu no Brasil. Os dados são disponibilizados nos formatos geográfico, com mapas e gráficos, e analítico, com planilhas. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/#>> Acesso em: 16 jul. 2021.

Outro destaque que podemos fazer sobre o Mapa 1, se refere ao gênero dos pesquisadores responsáveis pelos trabalhos que selecionamos, que, em sua maioria são mulheres, representando dez do total de quatorze pesquisadores. No estudo exploratório elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), com base nos dados do Censo Escolar da Educação Básica de 2007, destaca-se que, dentre os docentes atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 91,2% são mulheres, enquanto que apenas 8,8% são homens (BRASIL, MEC/INEP, 2009). Ataíde e Nunes (2016) reiteram, além deste fato de que as mulheres são maioria na docência dos anos iniciais, que os homens tendem a estar mais presentes como professores em níveis mais elevados de ensino.

Levando em consideração que as mulheres são maioria entre os docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é possível relacionarmos esses dados aos obtidos em nosso levantamento. Sendo esta etapa de escolarização composta primordialmente por mulheres, podemos pensar na tendência de que quem se interessa mais por discussões neste sentido, sejam também as pesquisadoras, visto que estão mais envolvidas com tal contexto.

Com relação às discussões tecidas nas pesquisas que selecionamos para analisar neste artigo, ao pensar na distribuição que fizemos entre as temáticas definidas para análise, verificamos que metade delas abordam assuntos referentes às influências do uso das tecnologias digitais na prática docente, enquanto quatro se preocupam em analisar propostas de formação continuada de professores e três em abordar o uso desses recursos nas escolas.

A primeira temática elencada foi “1) *O uso das tecnologias digitais nas escolas*”. As pesquisas que a compõe foram realizadas com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e com as equipes gestoras das escolas em que tais profissionais atuavam, sendo elas municipais e estaduais. De maneira geral, estes trabalhos tiveram o intuito de investigar o modo como as tecnologias digitais eram vistas e utilizadas nessas escolas, de forma ampla, sem focar em disciplinas específicas. Duas destas pesquisas (NASCIMENTO, 2017; PAIVA, 2017) abarcaram a realização de cursos de formação continuada com as professoras e gestoras, e a outra (SPAGNOLO, 2013) levou em consideração um curso que já havia sido realizado anteriormente. Nessas pesquisas, com as discussões realizadas junto aos profissionais atuantes nas instituições, os pesquisadores visaram construir propostas para uma integração tecnológica mais efetiva, com o uso das tecnologias digitais sendo feito de maneira reflexiva e próxima dos conteúdos trabalhados.

Identificamos, de modo geral nestes trabalhos, que as professoras e gestoras participantes veem nos recursos tecnológicos digitais uma forma de proporcionar um ensino dinâmico e que seja agradável para os estudantes. No entanto, é importante levar em

consideração de que forma e com quais objetivos eles são utilizados, já que, conforme bem pontua Kenski (2012, p. 87), “[...] o simples uso de tecnologias não altera significativamente os espaços físicos das salas de aula e nem as dinâmicas utilizadas para ensinar e aprender”.

Ademais, foi apontada a necessidade da realização de mais formações para as professoras (PAIVA, 2017; NASCIMENTO, 2017), o que os pesquisadores consideram como sendo importante para que seja feito um uso mais adequado dos recursos tecnológicos digitais, de maneira a interferir positivamente nos processos de ensino e aprendizagem realizados. Uma boa formação para o uso de tais recursos possibilita, também, de acordo com Kenski (2012, p. 54), a tentativa de evitar eventuais problemas no decorrer do manuseio, que ocorrem, geralmente, quando os profissionais que desejam fazer esta “[...] utilização com fins educacionais não consideram a complexidade que envolve essa relação”. É importante que as professoras compreendam as muitas possibilidades de uso dos recursos tecnológicos no ensino, visando utilizá-los de maneira a contemplar essas questões e não apenas reproduzir a mesma forma de aprender e de ensinar que é feita sem as tecnologias digitais. Essa prática que subestima o potencial das tecnologias digitais é considerada por Borba e Penteado (2017) como domesticação dos recursos tecnológicos digitais.

Já as pesquisas que se aproximam da temática “2) *A influência do uso das tecnologias digitais na prática docente*”, têm em comum o intuito de buscar verificar de que maneira as tecnologias digitais podem influenciar as práticas das professoras. Nesses trabalhos, o público docente foi, também, composto por professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental e, em três deles, estiveram presentes profissionais atuantes em outras etapas de ensino. A saber, na pesquisa de Burlamaqui (2014) participaram professores dos anos finais do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos (EJA); em Quintela (2013), além dos professores atuantes nesses dois níveis educacionais, há também docentes da Educação Infantil e Ensino Médio; em Silva (2018) participaram professores atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental, na Educação Infantil e nos Ensinos Médio e Superior, além das professoras dos anos iniciais. Reiteramos, contudo, que, mesmo que estas três pesquisas não tenham sido feitas apenas com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, as levamos em consideração nesta análise pelo fato de que tal público docente representou a maioria dos sujeitos dessas pesquisas.

Das sete pesquisas que fazem parte desta temática, quatro se pautam em ações de formação continuada de professores que foram feitas anteriormente, sendo duas delas sobre o

Projeto Um Computador por Aluno²³ (BURLAMAQUI, 2014; TEDESCO, 2015), uma com discussões específicas a respeito do uso da lousa digital (RODRIGUES, 2018) e outra sobre jogos digitais (SILVA, 2018). As três pesquisas restantes (HERPICH, 2013; QUINTELA, 2013; MESQUITA JÚNIOR, 2014) tratam de cursos de formação feitos especificamente para as pesquisas em questão.

Identificamos nas pesquisas que tratam primordialmente desta temática, a discussão sobre a possibilidade de que as tecnologias digitais propiciem processos de ensino e aprendizagem mais criativos e dinâmicos (QUINTELA, 2013; BURLAMAQUI, 2014; SILVA, 2018). Contudo, conforme já destacamos, faz-se necessário refletir acerca de como esses recursos são utilizados pelas professoras e em que instâncias eles alteram as suas práticas. Apesar de Libâneo (2011, p. 67) destacar que “[...] é certo que as práticas docentes recebem o impacto das novas tecnologias da comunicação e da informação, provocando uma reviravolta nos modos mais convencionais de educar e ensinar”, existem professoras que não consideram essas tecnologias em suas práticas, de maneira que os processos de ensino e aprendizagem não sofrem grandes mudanças.

Há ainda nas pesquisas que integram esta temática, discussões sobre a presença das tecnologias na sociedade em geral e da necessidade de que estejam presentes também nas escolas (HERPICH, 2013; QUINTELA, 2013; BURLAMAQUI, 2014). Kenski (2012) traz questões neste sentido, avaliando que os recursos tecnológicos ocasionam mudanças no cotidiano das pessoas, alterando suas formas de agir, se comunicar e se informar, o que pode interferir, também, nas formas de educação, de maneira que, segundo a autora, é importante que a escola se abra para tais mudanças.

Ainda nesta segunda temática de análise, mais uma questão apontada que consideramos relevante é a respeito de como acontecem, geralmente, os cursos de formação continuada docente, os quais costumam ser padronizados e voltados para questões mais gerais e, em sua maioria, técnicas (MESQUITA JÚNIOR, 2014; TEDESCO, 2015; RODRIGUES, 2018; SILVA, 2018). Como uma forma de superar esse tipo de formação, Libâneo (2011, p. 50) destaca que “[...] seria fundamental que em cada escola os professores formassem uma equipe unida, centrando a organização dos professores no local de trabalho”. Além da necessidade de

²³ Segundo Burlamaqui (2014) o Projeto Um Computador Por Aluno começou a ser desenvolvido em 2007, numa fase “pré-piloto”. Seu objetivo principal era a inclusão digital nas escolas públicas municipais, estaduais e federais, por meio da aquisição de equipamentos de informática, *softwares* para os computadores e assistência técnica para o uso.

organização entre as docentes, complementamos com a relevância do apoio da equipe gestora, para que as professoras possam ter mais oportunidades formativas voltadas para a sua atuação.

Nesse sentido, a ação de formação continuada que desenvolvemos pode ser compreendida como uma dessas formações continuadas com professoras, partindo da sua realidade e necessidades formativas. Desde o começo da formulação da oficina que foi realizada com as docentes, no âmbito da nossa pesquisa, estivemos em contato constante com as gestoras da escola, de maneira a fazer um levantamento dos interesses e necessidades do corpo docente daquela instituição, visando que as discussões proporcionassem reflexões válidas para a sua prática.

Por sua vez, a temática “3) *Análises de propostas de formação continuada docente*”, contempla pesquisas que visaram analisar alguns cursos de formação continuada de professoras, no âmbito da formulação dos mesmos, sua relação com a prática docente, etc. Silva (2014) discutiu sobre um curso voltado para o já mencionado Programa Um Computador Por Aluno. Como principais destaques, a pesquisadora aponta a precariedade de recursos em algumas escolas, o que descaracteriza a relação entre o proposto pelo Programa, a formação oferecida às professoras e a realidade da escola. Além disso, a autora destaca que o uso dos computadores nestas escolas não trouxe grandes mudanças, pois eram utilizados nos mesmos moldes do uso de livros didáticos, sendo possível dizer que seria um jeito diferente de fazer igual. Em consonância com essa discussão desenvolvida na pesquisa de Silva (2014), Borba e Penteadó (2017) apontam que, por vezes, é feito um uso domesticado das tecnologias digitais, ou seja, são utilizadas de forma superficial, repetindo o que poderia ser feito sem os recursos digitais, de maneira que não são compreendidas as suas reais possibilidades dentro dos processos de ensino e aprendizagem.

Carneiro (2017) e Divieso (2017) analisaram cursos voltados para o uso pedagógico das tecnologias digitais, sendo o primeiro em uma visão geral do ensino e o segundo relacionado ao ensino de Matemática. Destaca-se nestas pesquisas a ideia de que o uso dos recursos tecnológicos digitais alterou algumas características das práticas docentes, sendo apresentada pelos pesquisadores a necessidade de que as formações envolvam as professoras e toda a equipe da escola, possibilitando compartilhamento de saberes e aprendizagens, voltados para um uso crítico e reflexivo das tecnologias digitais. As principais dificuldades apontadas nesses trabalhos foram a falta de tempo das docentes para o planejamento e de infraestrutura escolar, principalmente de equipamentos e internet.

Já Oliveira (2019) analisou políticas de formação continuada no âmbito do que denomina tecnologias inovadoras, com foco na Robótica Educacional. O pesquisador também

destacou como uma dificuldade na realização da formação a falta de infraestrutura tecnológica das escolas, além da falta de tempo disponível para as professoras participarem de formações.

As pesquisas desta última temática de análise apontam, ainda, que mesmo quando a escola possui os recursos disponíveis, eles tendem a ser utilizados sem explorar as suas potencialidades, restringindo-se a um uso superficial. Em consonância com este fato, Kenski (2012) destaca que isso não propicia a utilização de todas as possibilidades que as tecnologias digitais podem trazer para a educação. A autora reitera que isso se deve ao fato de que basicamente toda a organização da escola, seu currículo, espaços, tempos de aula, etc., seguem uma esquematização linear, que não se abre à dinâmica necessária.

Indo ao encontro do que os pesquisadores identificaram como uma falta de tempo para a formação das professoras, Kenski (2012) considera que este é sim um problema existente, mas que não é possível impor a elas que se formem continuamente sem lhes garantir as condições necessárias, como melhor remuneração, o tempo e os recursos necessários, o oferecimento de cursos, entre outros.

Finalmente, buscando pensar em pontos gerais acerca das pesquisas selecionadas e analisadas neste artigo, podemos dizer que as investigações voltadas para a formação continuada de professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, têm como principal intuito notar a influência que as tecnologias digitais exercem na sua prática e como elas são utilizadas nas escolas. Dentre os principais pontos destacados em tais trabalhos, ganha ênfase a necessidade de formações que considerem mais a realidade do corpo docente, sem reproduzir modelos prontos e generalizantes. Além disso, é recorrente a preocupação com a falta de infraestrutura tecnológica na maioria das escolas.

Apontamos ainda que, relacionando com o campo específico abordado na nossa pesquisa, apenas uma das investigações analisadas se refere ao campo da Matemática. Pelo levantamento realizado inicialmente, notamos que a discussão sobre a formação do professor que ensina Matemática associada às tecnologias digitais, nos pareceu mais presente quando são considerados os anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Superior. Ao filtrarmos para pesquisas apenas envolvendo docentes dos anos iniciais, o número de estudos diminuiu significativamente. Refletimos sobre isso pensando no lugar que a Educação Matemática ocupa na formação das professoras atuantes nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 22) apontam que as pedagogas têm “[...] poucas oportunidades para uma formação matemática que possa fazer frente às atuais exigências da sociedade e, quando ela ocorre na formação inicial, vem se pautando nos aspectos metodológicos”. Sendo assim, as autoras destacam que muitas professoras trazem consigo um sentimento negativo relacionado

à Matemática, decorrente da sua experiência estudantil e potencializada pela formação superficial na área. Pode ser que, por isso, não sejam desenvolvidos tantos trabalhos pensando no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de maneira que as pesquisas acabem sendo mais voltadas para os anos finais, além do fato de que essas professoras são polivalentes, não atuando apenas com a área da Matemática.

Esperamos que nossa pesquisa de Mestrado possa complementar algumas das lacunas nos estudos que selecionamos e discutimos neste levantamento bibliográfico. A dissertação se relaciona com as pesquisas aqui analisadas e se insere neste campo como uma oportunidade de discutir a formação continuada voltada para a realidade das professoras, ligada às condições das escolas em que atuam, respondendo às suas demandas formativas. Ademais, ela se inscreve no campo do ensino e da aprendizagem de Matemática, abrangendo aspectos que foram pouco notados neste levantamento: o uso das tecnologias digitais, especificamente, um *software* educacional, na Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Consideramos a pertinência do nosso estudo à medida em que propiciamos discussões referentes à Educação Matemática nos anos iniciais, sobretudo por abarcar as tecnologias digitais neste contexto. Esta se trata de uma temática cujas discussões estão em pauta atualmente, além de refletir sobre o papel das professoras nas formações das quais participam, valorizando que este seja ativo, com oportunidades para refletir acerca da sua realidade e das suas práticas docentes.

4 Considerações finais

Com a realização do levantamento bibliográfico, aqui apresentado e discutido, podemos afirmar que ainda há muitos caminhos a serem percorridos no que diz respeito aos estudos referentes à formação continuada envolvendo as tecnologias digitais, com professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isso fica claro ao observarmos a quantidade de trabalhos obtidos conforme a busca foi sendo refinada: mil oitocentos e setenta e dois trabalhos relacionados à formação continuada, passando a quarenta pesquisas que atrelavam a formação às tecnologias digitais e, finalmente, as quatorze investigações aqui analisadas, que tratam deste contexto com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nos trabalhos que analisamos, identificamos a predominância de discussões relacionadas à atuação das professoras e como a sua prática pode ser influenciada pelo uso das tecnologias digitais, além da discussão de como tais recursos são empregados nas escolas. Dentre as principais lacunas encontradas, destacamos a necessidade de que os cursos de formação continuada docente sejam feitos de forma relacionada à realidade das escolas e

ressaltamos, ainda, a escassez de trabalhos que se refiram ao uso de recursos tecnológicos digitais nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

São, exatamente, essas as lacunas que a nossa pesquisa abarca, uma vez que visamos refletir sobre a pergunta: *Como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental utilizam o software GeoGebra para pensar em suas práticas na perspectiva da Alfabetização Matemática?* Para isso, temos como objetivo principal *investigar as possibilidades de uso do software GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva das professoras, em uma experiência formativa com docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e, como objetivos específicos, compreender quais os desafios enfrentados pelas professoras no que tange o uso das tecnologias digitais no contexto escolar; e investigar como as professoras se engajam na realização de atividades matemáticas com intermédio do software GeoGebra.*

Entendendo que uma formação continuada que considera a realidade e as vivências do corpo docente se faz extremamente necessária no contexto de nossas escolas, realizamos uma oficina de formação continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, cujo tema foi a utilização de um *software* educacional no ensino de Matemática. A temática emergiu da realidade observada na instituição escolar em que essas docentes atuam, tendo em vista que contam com um Laboratório de Informática, rede de internet, lousa digital e outros equipamentos, que simplesmente não são utilizados pelos professores com as crianças.

Portanto, partindo desta demanda, visamos, com a oficina mencionada, oportunizar discussões sobre o uso das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem, neste caso, com foco na Matemática, de maneira a propiciar debates que pudessem gerar nas professoras o interesse em utilizar os recursos disponíveis em sua escola. Com isso, esperamos colaborar com os estudos envolvidos nesta temática, trazendo discussões referentes ao uso das tecnologias digitais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, campo que não aparece com tanta frequência nas investigações deste assunto.

Referências

ALVES-MAZOTTI, A. J. O método nas Ciências Sociais. In.: ALVES-MAZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. (orgs.). **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, Thompson Learning, 2000.

ATAIDE, P. C.; NUNES, I. M. L. Feminização da Profissão Docente: as representações das professoras sobre a relação entre ser mulher e ser professora do Ensino Fundamental. **Revista Educação e Emancipação**. V. 9, n. 1, p. 167-188, São Luís, jan./jun. 2016. Disponível em: <<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/4984/3064>> Acesso em: 18 nov. 2020.

BITTAR, M. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de Matemática. **Educar em Revista**. N. especial 1/2011, p. 157-171. Curitiba: Editora UFPR, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nse1/11.pdf>> Acesso em 25 jul. 2019.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

BRASIL/MEC/INEP. **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007**. Brasília: Inep, 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/estudoprofessor.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2021.

BURLAMAQUI, A. A. R. S. S. **Formação de professores, saberes, reflexividade e apropriação da cultura digital no projeto Um Computador por Aluno (UCA)**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

CARNEIRO, G. **Uso pedagógico das TDIC: estudo de caso da formação continuada de professores em serviço, em uma escola municipal da zona leste de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2017.

CASTRO, S. B. **Entrelaçamentos entre a formação docente para o ensino de Matemática e o uso das tecnologias digitais nos cursos de Pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

DIVIESO, L. H. I. **Formação em serviço de professores dos anos iniciais no Ensino Fundamental para utilização de Tecnologias Digitais no ensino de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2017.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**. Campinas, SP. Ano XXIII, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>> Acesso em: 17 set. 2020.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

HERPICH, L. I. **Nos mares da formação continuada de professores: navegando nos letramentos digitais**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2013.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MESQUITA JR, S. P. **Formação Continuada para o Letramento Digital e sua influência na prática pedagógica dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo na Rede Municipal de Educação de Manaus-AM.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2014.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In.: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 21. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. A formação matemática da professora polivalente: desafios de ensinar o que nem sempre aprendeu. In.: _____. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

NASCIMENTO, S. M. S. **Formação de professores na cultura digital: construção de concepções de uso das tecnologias na escola e a produção coletiva de propostas de ações para sua integração ao currículo.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

OLIVEIRA, D. S. **Formação continuada de professores para inovação pedagógica por meio da robótica educacional na Escola Estadual Presidente Kennedy.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

PAIVA, W. L. D. **Desafios na formação continuada dos professores e o uso de ferramentas digitais no Ensino Fundamental I.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, 2017.

QUINTELA, A. J. F. **Mídias na educação: práticas formativas e trabalho docente - Vale do Rio Madeira (2009 - 2012).** Dissertação (Mestrado em Educação) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2013.

RODRIGUES, A. L. O. **Formação continuada de professores e as contribuições para a utilização da lousa digital como ferramenta didático-pedagógica: um estudo no município de Ji-Paraná/RO.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2018.

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

Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176/22872>> Acesso em: 17 set. 2020.

SILVA, A. P. P. **Formação continuada de professores para o Projeto UCA: análise dos processos formativos prescritos, vivenciados e narrados.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SILVA, G. A. **Formação de professores para o uso de jogos digitais: um estudo com os egressos do Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SPAGNOLO, C. **Formação continuada de professores e projeto PROUCA:** reflexões acerca do prazer em ensinar apoiado por tecnologias digitais. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

TEDESCO, S. **Formação continuada de professores:** experiências integradoras de políticas educacionais – PNAIC e PROUCA – para alfabetização no Ensino Fundamental de uma escola pública. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

VEIGA-NETO, Alfredo. Olhares.... In.: COSTA, Marisa Vorraber (org.). **Caminhos investigativos:** novos olhares na pesquisa em educação. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2002.

ARTIGO II - O LUGAR DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ESPAÇO ESCOLAR

Resumo

Este artigo visa refletir acerca da inserção das tecnologias digitais nas escolas e quais os desafios enfrentados pelos professores nesse processo. Para isso, utilizamos os dados produzidos no decorrer de uma oficina de formação continuada realizada na modalidade remota com professoras²⁴ atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de uma escola pública municipal do interior de Minas Gerais. Analisamos, além das gravações de áudio e vídeo dos encontros síncronos, as fichas de registro das atividades que as docentes preencheram no decorrer da oficina, bem como dois questionários, um aplicado para mapear as necessidades formativas das professoras e outro para caracterizá-las e verificar suas percepções sobre a oficina. Os resultados apontam que as tecnologias digitais são vistas por estas professoras como possíveis facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem, entretanto, não são utilizadas pela maioria delas, apesar de os recursos estarem disponíveis na escola em que atuam. Dentre os principais desafios apontados por elas na busca da integração tecnológica, destacamos a falta de formação inicial e continuada que tenha pautas voltadas para o tema, além da necessidade de apoio técnico e pedagógico. Consideramos ser necessário aliar alguns pontos visando à integração, sejam eles: escola equipada com os recursos tecnológicos digitais; oportunidades de capacitação docente; professoras dispostas ao uso dos recursos e à formação; articulação entre as docentes e a gestão escolar; e apoio para as professoras no decorrer do trabalho com as tecnologias digitais.

Palavras-chave: Formação Continuada com Professores. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Integração Tecnológica Digital.

Abstract

This article aims to reflect on the insertion of digital technologies in schools and the challenges faced by teachers in this process. To do so, we used the data produced during a continuing education workshop held remotely with teachers working in the early years of elementary school from a public school in the countryside of Minas Gerais. We analyzed, besides the audio and video recordings of the synchronous meetings, the record sheets of the activities that the teachers filled out during the workshop, as well as two questionnaires, one applied to map the formative needs of the teachers and the other to characterize them and verify their perceptions about the workshop. The results show that these teachers see digital technologies as possible facilitators of the teaching and learning process; however, most do not use them, despite the resources available in the school where they work. Among the main challenges they point out in the search for technological integration, we highlight the lack of initial and continuing education with guidelines focused on the theme, in addition to the need for technical and pedagogical support. We consider it necessary to combine some points aiming at integration, such as schools equipped with digital technological resources; opportunities for teacher training; teachers willing to use resources and training; articulation between teachers and school management; and support for teachers during the work with digital technologies.

²⁴ Optamos por nos referir aos profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental no feminino, porque as mulheres são maioria nesta etapa educacional.

Keywords: Continuing Education with Teachers. Early Years of Elementary School. Digital Technological Integration.

1 As tecnologias e o seu processo de inserção nas escolas

O desenvolvimento das tecnologias digitais trouxe consigo mudanças diversas e profundas em muitas vivências e práticas do nosso dia a dia. Passamos a mandar *e-mails*, mensagens de texto, utilizar aplicativos de videoconferência, de conversas, nos quais há a possibilidade de realizar bate-papo em grupo, ligações de áudio e de vídeo, utilizar agenda no celular, calculadora e os mais variados aplicativos para desempenhar muitas funções.

A este respeito, Kenski (2011, p. 210-220) argumenta que

[...] o mundo vem observando um grande avanço em um novo campo do conhecimento – o das tecnologias digitais de informação e comunicação, as TICs. O uso ampliado dessas tecnologias repercute com grande impacto em nossas maneiras de ser, de pensar e de agir. Nos últimos anos cresceu exponencialmente o consumo e o acesso dos brasileiros a essas novas mídias. De forma intuitiva e experimental, usuários com os mais diferenciados níveis de conhecimentos, aprendem a conviver com a evolução rápida dos computadores, seus periféricos – DVDs, vídeos e câmeras digitais, *scanners* etc.

Quando falamos sobre tecnologias ou tecnologias digitais, pode haver uma tendência de se pensar nestas como sendo referentes apenas aos recursos de ‘última geração’, como computadores e *smartphones*. De fato, são, mas não apenas. As tecnologias sempre estiveram presentes nas sociedades, podendo ser percebidas nas organizações sociais em diferentes níveis de aperfeiçoamento, desde as sociedades mais arcaicas até as mais modernas.

Vieira Pinto (2005, p. 297) aponta que, independente do “[...] grau de seu desenvolvimento, todo grupo social tem uma tecnologia suficiente para enfrentar a natureza e dela obter a produção necessária para viver”. Ou seja, em qualquer época, puderam ser observados recursos tecnológicos em construção, por exemplo, lanças de madeira, ferramentas, papel, caneta, lápis, computador, celular, televisão, etc. Reconhecer que as tecnologias são produzidas há muito tempo, pelas diversas sociedades, é fundamental para contrapor a vertente que considera como recursos tecnológicos apenas aqueles que tiveram origem mais recente.

Nesse sentido, Kenski (2012, p. 46), remete às mudanças que as “novas tecnologias de comunicação e informação” causaram na sociedade e, em específico, na educação. Entretanto, nos contrapomos ao uso do termo ‘novas tecnologias’, por reconhecer que, em diferentes sociedades ou comunidades, vai variar aquilo que as pessoas concebem como novidade. Em consonância com esta colocação, Castro (2020, p. 19-20) exemplifica, ao dizer que

[...] “novo” é algo relativo, que varia de acordo com a pessoa, a cultura e/ou o poder aquisitivo. Quando pensamos, por exemplo, no computador, muitos podem acreditar que ele seja uma “velha” tecnologia por estar presente na vida de muitas pessoas e por já existirem tecnologias mais “novas” como os tablets e smartphones. No entanto, sabemos que muitas famílias de baixa renda não possuem um computador em casa e nem mesmo contato com esse aparelho. [...] Pessoas que moram em regiões sem acesso à energia elétrica talvez mal tenham visto um. Por mais que para muitos o computador seja algo cotidiano, para outros é algo raro, e o contato com o mesmo e o seu uso se torna algo novo. Para essas pessoas, o computador é considerado uma “nova tecnologia”.

Seguindo essa linha de pensamento, Benakouche (1999) aponta para mais um equívoco conceitual, desta vez, abordando o ‘impacto’ que as tecnologias exercem sobre a sociedade, seja ele positivo ou negativo. Segundo a autora, este pensamento é errôneo porque distancia o ser humano dos recursos tecnológicos por ele produzidos, já que são colocados em um patamar isolado das pessoas, podendo agir sobre elas e não junto a elas. Vieira Pinto (2005) destaca justamente que as tecnologias e as técnicas por meio das quais elas foram produzidas fazem parte do processo de hominização, ou seja, a forma com que o humano se constituiu como tal, ao construí-las e utilizá-las de maneira consciente, de acordo com as necessidades que ele foi percebendo ao seu redor, podendo dizer que o ser humano é inseparável das técnicas e tecnologias.

Defendemos essa profunda ligação existente entre os seres humanos e as tecnologias, conforme aborda Lévy (1993, p. 133, grifos do autor), ao falar da existência de “*coletividades pensantes homens-coisa*”. Para o autor, os sujeitos não atuam de forma isolada e, além de se relacionarem com outros atores humanos, há a presença de atores não-humanos, coisas, tecnologias. De tal forma, reconhecemos que os conhecimentos que são produzidos pelos seres humanos ocorrem, também, em interações com não-humanos.

Desta forma, ao passo em que temos contato com as tecnologias, as mídias, nosso pensamento é organizado de forma diferente, o que justifica a necessidade de articulação entre os atores humanos e não-humanos, sem que se tenha uma hierarquia entre as partes, já que se influenciam mutuamente. Atualmente, muitos de nós, vivendo rodeados por recursos tecnológicos, vemos mudanças ocorrendo em nossas maneiras de viver e de desenvolver os pensamentos, e isto se relaciona na forma com que aprendemos e ensinamos, no processo educativo como um todo. Mas sempre foi assim? Quando se começou a pensar no uso das tecnologias nas escolas? De que maneira se deu a tentativa dessa articulação?

Almeida (2008) apresenta um panorama de como os recursos tecnológicos digitais começaram a ser inseridos no contexto escolar, apontando que, desde a década de 1970, diversos países pensam nas possibilidades de uso de tais recursos no processo educativo. De

acordo com a autora, nessa época, começaram a ser feitos projetos pilotos em algumas escolas, para a inserção de computadores em suas dependências, além do desenvolvimento de *softwares* para uso educacional. Com foco em como este processo ocorreu no Brasil, as primeiras iniciativas para inserção digital nas escolas foram vistas nos anos 1970, com o desenvolvimento da microeletrônica e a formação de profissionais especializados no assunto. Nesta época, estendendo-se até a década de 1980, as tecnologias digitais eram meros instrumentos usados para desempenhar funções mais técnicas e menos reflexivas (ALMEIDA, 2008).

Com o início do desenvolvimento de *softwares*, por volta dos anos 1980, começaram a ser feitas formações voltadas para o uso dos equipamentos, tanto por parte dos professores e estudantes, quanto de profissionais atuantes na área tecnológica. Almeida (2008, p. 116) ressalta que alguns desses cursos formativos colocavam as tecnologias em um patamar distante das pessoas, exemplificando com o Projeto FORMAR, que visava a formação de “professores multiplicadores”, que teriam que aprender a “dominar a tecnologia” para, posteriormente, disseminar os seus conhecimentos para os demais professores das escolas em que atuavam.

Essa ideia de ser necessário dominar os recursos tecnológicos, os colocavam como totalmente alheios às pessoas e aos processos educativos. Com isso, a relação que se estabelecia era hierarquizada, com os recursos sendo meros objetos nas mãos das pessoas, que tinham o poder de utilizá-los para atingir seus objetivos, numa visão puramente instrumental. Segundo Almeida (2008), essa situação começou a mudar apenas por volta da década de 1990, quando se passou a pensar na relação entre as pessoas e as tecnologias, pautando-se na necessidade de que ela fosse mais ativa. Com relação à essa mudança na relação com as tecnologias, Kenski (2012, p. 92-93) pontua que

[...] o grande salto nas relações entre educação e tecnologias dá-se [...] com as possibilidades de comunicação entre computadores e o surgimento da internet, possibilitando o acesso à informação em qualquer lugar do mundo. Surgem os primeiros projetos integrando escolas, professores e alunos em locais e níveis de ensino diferentes.

Desta maneira, as tecnologias começaram a ser utilizadas para outros meios, como a comunicação entre professores e educandos, além da busca, envio e troca de informações. Kenski (2012) ressalta que, posteriormente, começou a ser observado o uso dos ambientes virtuais de aprendizagem, aos quais docentes e discentes têm acesso, como um espaço educacional que se desenha na internet. Fazendo uma ligação com o tempo presente, este ensino por meio de ambientes virtuais e plataformas *online* foi muito observado no período de aulas que integraram o ensino remoto, o qual se fez necessário em decorrência da pandemia do SARS-

CoV-2, o novo coronavírus, responsável pela Covid-19, que ocasionou o fechamento de diversos setores em todo o país, incluindo o educacional.

Com esse breve apanhado histórico acerca da presença das tecnologias digitais na educação, podemos ter uma noção de como isso foi percebido ao longo do tempo. Oliveira (2008) e Kenski (2012) apontam para uma visão instrumental quando os recursos começaram a fazer parte do processo educativo, o que, gradativamente, teria progredido para uma relação mais dinâmica.

Partindo dessas ideias, nosso objetivo neste artigo consiste em *identificar de que maneira as tecnologias digitais vêm sendo utilizadas nas escolas e quais os desafios enfrentados pelos professores nesse processo*. Para isso, nos valemos dos dados produzidos no decorrer da oficina de formação continuada que desenvolvemos com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visando discutir questões relacionadas ao tema. As tecnologias digitais, de fato, deixaram de ser vistas sob a ótica instrumental? Realmente há uma reflexão sobre o uso destes recursos nas escolas? Como os professores se sentem nesse processo de busca pela integração tecnológica digital em suas salas de aula?

2 Procedimentos metodológicos: a ação formativa com professoras

O presente artigo traz um recorte de uma pesquisa de Mestrado, desenvolvida na modalidade qualitativa, já que considera “[...] a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões” (BICUDO, 2020, p. 111), de maneira a construir discussões, sem o objetivo de generalizá-las. O contexto de produção dos dados aqui considerados foi a ação formativa “Oficina de Formação Continuada: conhecendo e explorando algumas funcionalidades do GeoGebra”, que foi realizada na modalidade remota²⁵ com 31 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, vinculadas à uma escola pública municipal do interior de Minas Gerais. A oficina teve como objetivo principal debater sobre o papel que as tecnologias digitais podem desempenhar nas salas de aula, por meio de discussões sobre atividades que as docentes poderiam realizar com seus educandos, no Laboratório de Informática da escola.

Nos pautamos na ideia de que “[...] a formação continuada voltada para o uso das tecnologias digitais precisa proporcionar interação e apropriação dos conhecimentos ali desenvolvidos” (CHINELLATO, 2019, p. 32), de tal forma que trabalhamos com a realidade

²⁵ A utilização desta modalidade se fez necessária devido à pandemia do novo coronavírus, que teve início em março de 2020 e ocasionou o fechamento de diversos setores em todo o país, incluindo as escolas. Em decorrência do fechamento destas instituições e com o necessário distanciamento social, os professores passaram a trabalhar remotamente.

dessas docentes, suas vivências, contexto social, etc. Sendo assim, a nossa proposta foi realizar uma oficina construída para essas professoras, de acordo com as suas necessidades formativas, dentro da especificidade do ensino de Matemática aliado às tecnologias digitais.

Desta maneira, por meio de um questionário de mapeamento, aplicado para as professoras participantes, antes do início da ação de formação, identificamos que as suas principais necessidades formativas se referiam aos seguintes conteúdos matemáticos: frações, números decimais, e geometria plana e espacial. A partir dessa demanda, optamos por trabalhar com geometria plana e frações, além de termos complementado com jogos e desafios envolvendo pensamento lógico matemático. Esta seleção foi necessária pela impossibilidade de abarcar todos os conteúdos elencados pelas professoras, além de ser importante utilizar aqueles que propiciassem uma boa exploração por meio dos recursos utilizados.

Em contatos iniciais com a gestão escolar, constatamos que, na escola em questão, estavam disponíveis para uso alguns equipamentos tecnológicos, como projetores multimídia e lousa digital, além de um Laboratório de Informática com internet e dezoito computadores, o que é um bom número dentro da instituição que tem, em média, vinte crianças por turma. Entretanto, em resposta ao já mencionado questionário de mapeamento, as professoras relataram que tais recursos não eram utilizados por elas, principalmente pela falta de conhecimento para o manuseio e a falta de oportunidade para uso, devido à dinâmica cotidiana da escola.

Desta forma, elaboramos uma oficina, em cujos encontros foram discutidas questões referentes ao uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem, tendo em vista a Alfabetização Matemática, de forma que pudessem refletir sobre a formação e atuação docente voltada para tal uso. Temos a Alfabetização Matemática como um referencial quanto ao trabalho com os conteúdos matemáticos, entendendo-a como sendo ligada a um ensino realizado de maneira crítica e reflexiva, voltado para a investigação e à realidade dos sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem. Para Danyluk (2015, p. 26), este termo “[...] diz respeito aos atos de aprender a ler e a escrever a linguagem matemática, usada nas séries iniciais da escolarização”, sendo este um “[...] fenômeno que trata da compreensão, da interpretação e da comunicação dos conteúdos matemáticos ensinados na escola, tidos como iniciais para a construção do conhecimento matemático(DANYLUK, 2015, p. 26).

Durante a oficina, todos os nossos contatos com as participantes se deram na modalidade remota, com encontros síncronos e tarefas assíncronas. Nestes momentos, utilizamos diferentes tecnologias digitais para a comunicação com as professoras: o *Google Meet* (para os encontros síncronos, com os recursos de videoconferência e *chat*), *Facebook* (criação de um grupo

fechado onde compartilhamos as atividades a serem feitas, percepções sobre a realização das mesmas e eventuais dúvidas), *WhatsApp* (criação de um grupo onde enviávamos lembretes das reuniões) e *e-mail* (por meio do qual enviávamos e recebíamos os arquivos das atividades e fichas de registro das professoras).

Com relação aos instrumentos utilizados para a produção dos dados, os que consideramos neste artigo, foram as fichas de registro preenchidas pelas professoras conforme realizaram as atividades, os questionários semiabertos respondidos, um ao final da oficina e outro em momento anterior a ela, como forma de mapear as necessidades formativas das professoras e os registros de áudio e vídeo obtidos nas gravações dos encontros síncronos.

As fichas de registro foram utilizadas pelas professoras para que pudessem organizar as suas ideias conforme realizavam as atividades propostas, anotando as possibilidades percebidas, desafios, etc. O exercício dos registros feitos pelas professoras participantes, ao realizarem as atividades, colabora com a produção dos dados no cenário de investigação, pois ao anotar ideias e reflexões, por vezes não ditas oralmente, nos fornecem dados ainda mais significativos (MACEDO, 2006).

Com o questionário aplicado no momento de planejamento da oficina, objetivamos identificar as necessidades formativas das docentes que participariam dela. Já por meio do questionário semiaberto enviado às professoras no final da formação, tivemos a intenção de obter informações para uma caracterização das participantes e verificar suas impressões sobre a oficina, os temas, a dinâmica, etc. Sobre o uso do questionário, Goldenberg (2003) reitera que ele é interessante por poder ser aplicado com muitas pessoas de uma vez, sem precisar de respostas imediatas, como ocorre em entrevistas, o que deixa os respondentes mais livres para opinar.

Por sua vez, com as gravações de áudio e vídeo dos encontros síncronos, foi possível ter acesso a estes dados na íntegra quantas vezes fossem necessárias, de maneira mais fidedigna do que apenas por meio de anotações ou lembranças das observações feitas (BELEI et al., 2008).

Os dados provenientes dos mencionados instrumentos têm pertinência para a construção do presente artigo, porque nos trazem as colocações das professoras acerca do uso de tecnologias digitais em seu dia a dia escolar, bem como sobre os desafios por elas enfrentados nesta tentativa de integração.

Desta forma, ao realizar a análise de dados provenientes de diversos instrumentos para produção dos mesmos, visamos realizar o que Goldenberg (2003) denomina de triangulação, que “[...] tem por objetivo abranger a máxima amplitude da descrição, explicação e

compreensão do objeto de estudo” (GOLDENBERG, 2003, p. 63). Para Borba e Araújo (2020), a realização da triangulação em pesquisas qualitativas se refere ao uso de diversos instrumentos para produção dos dados, o que acreditam ser importante pelo fato de um instrumento poder ser utilizado “[...] para checar algum detalhe ou para compreender melhor algum fato ocorrido” que não foi possível notar em sua integralidade por meio de outro instrumento, o que traz, inclusive, maior credibilidade à pesquisa, por discutir um assunto sob pontos de vista diversos e com dados advindos de diferentes instrumentos de pesquisa (BORBA; ARAÚJO, 2020, p. 41).

Ademais, pontuamos que, ao trazer as falas das professoras, não utilizamos seus nomes a fim de resguardar sua identidade e optamos por não usar nomes fictícios, porque não temos a intenção de comparar as colocações feitas por uma ou outra docente, mas sim analisar a discussão como um todo, de tal forma que saber qual professora teve determinada opinião era algo irrelevante. Para facilitar a identificação das falas das participantes e diferenciá-las das citações de autores, elas aparecem em itálico ao longo da apresentação e discussão dos dados, com interferências nossas, entre colchetes, quando necessário para dar sentido.

3 O que falam as professoras acerca das tecnologias digitais?

Pensando em refletir acerca das concepções das professoras sobre o uso das tecnologias digitais, a seguir, discutimos, primeiramente, sobre a visão que elas têm do uso de tais tecnologias no contexto escolar e, e seguida, sobre os desafios apontados pelas docentes como sendo enfrentados por elas neste processo.

3.1 A visão das professoras: o que nos dizem sobre o uso das tecnologias digitais nas escolas?

[...] penso no quão significativo seria para eles [os educandos] terem acesso aos computadores da escola não só para ter ‘aula de informática’, mas sim, como um laboratório, um instrumento de pesquisa e ampliação do seu conhecimento²⁶

Como podemos pensar no uso das tecnologias digitais nas escolas? É provável que, a depender das condições de cada escola e da formação que os professores tiveram no âmbito tecnológico, variem também os diferentes usos que podem ser feitos desses recursos, além, é

²⁶ Nas subseções de apresentação e análise de dados, utilizamos como epígrafes, frases ditas por professoras participantes da pesquisa.

claro, dos equipamentos que a escola dispõe, que condicionam a possibilidade de realização das atividades.

As tecnologias sempre estiveram presentes em nosso meio, de diversas formas, estando hoje nas nossas vivências diárias, principalmente com as tecnologias digitais, como celulares, computadores, *internet*, *tablets*, calculadoras, entre outras (CHINELATTO, 2014), as quais fazem parte, inclusive, da vida de muitas crianças. Entretanto, mesmo que tais tecnologias estejam em nossas vidas em vários momentos, a escola tende a não acompanhar as mudanças tecnológicas e incluí-las em seu cotidiano, que permanece focado, primordialmente, no uso do livro didático, quadro e giz (FARIA; ROMANELLO; DOMINGUES, 2018), práticas dissociadas do ambiente tecnológico digital que se desenvolve socialmente.

Nesse viés, podemos pensar na configuração da sala de aula, o local onde ocorrem as interações entre professor e educando e onde espera-se que aconteçam os processos de ensino e aprendizagem. Oliveira (2014) aborda essa questão, reconhecendo que a organização da maior parte das salas de aula, coloca o professor à frente dos discentes, deixando-os como secundários em tal espaço. A autora ressalta que são raras as vezes em que a organização da sala de aula tem alteração deste modelo tradicional, com carteiras enfileiradas e o professor à frente da turma. Nesse sentido, discute-se que as alterações estruturais e organizacionais que ocorrem ao longo do tempo nas escolas, são mínimas, diferentemente do ritmo acelerado das mudanças no restante da sociedade, incluindo as que se relacionam às tecnologias digitais.

A respeito da forma com que a educação vem sendo feita em nossas escolas, bem como as práticas utilizadas pelos professores, as docentes participantes da oficina, no geral, concordam que é necessário inovar, incluindo as tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem, apesar de ser um desafio para algumas delas. No último encontro da oficina, debatendo sobre o uso dos recursos tecnológicos na escola, uma professora disse que a presença das tecnologias digitais

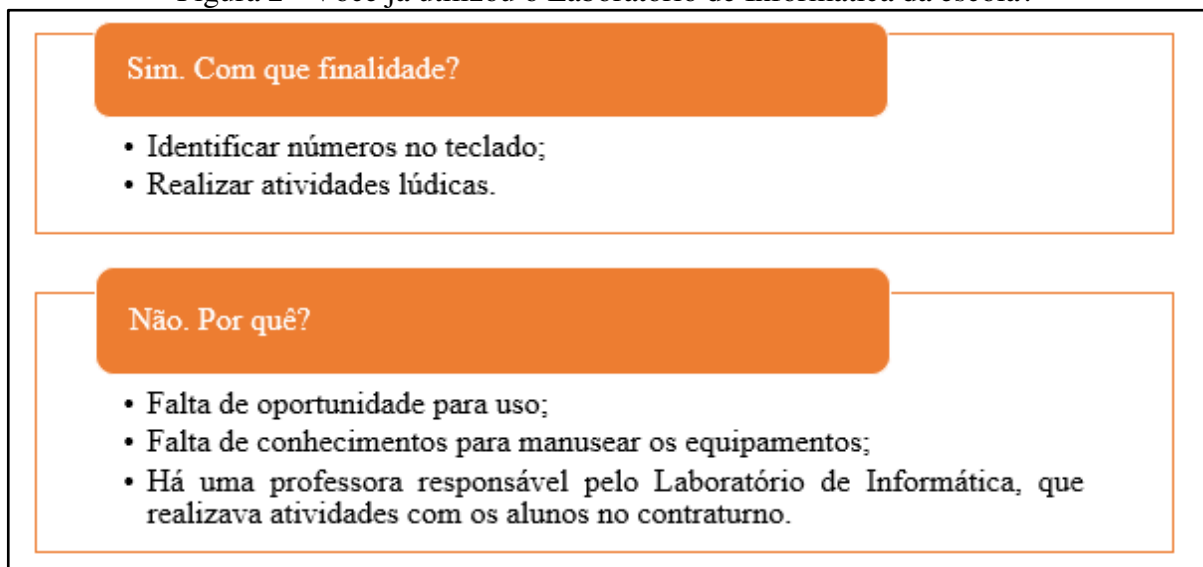
[...] é uma realidade, o professor não tem como sair dessa realidade. Nós precisamos, é, usar as tecnologias digitais. Porque todos os alunos, em casa, é, em todos os lugares, eles lidam com isso. É difícil? É um desafio? É. Mas é um desafio que nós precisamos... a educação tem que inovar. Hoje em dia, não se aceita mais só giz, quadro, livros didáticos, então tem que procurar inovar. [...] talvez, talvez não, com certeza, essas novas tecnologias, elas vêm pra somar. [...] tem muita coisa que podemos, é, incluir nas nossas aulas. É complicado? É. Desafiador. O professor vai ter que pegar mais tempo, sim, vai ter que ter mais paciência.

Nas fichas de registro das atividades, algumas professoras fizeram colocações também neste sentido: “Atualmente estamos vivendo na era digital, não dá mais para ficar apenas no

uso da lousa e do caderno”; *“aulas mais interessantes, com mais possibilidades do que o lápis e o papel”*; *“a educação não pode mais caminhar distante da tecnologia”*. Entretanto, pode não ser simples começar a fazer uso das tecnologias digitais nas escolas, tendo em vista as diferenças existentes entre as instituições. Enquanto muitas escolas não contam com recursos tecnológicos digitais, o que, por si só, inviabiliza o uso, outras os têm, mas, por vezes, não são utilizados pelos professores com os estudantes.

No caso da escola em que atuam as professoras que participaram da nossa oficina, estão disponíveis para uso alguns destes recursos, dentre os quais, um Laboratório de Informática, equipado com computadores e internet, projetores multimídia e lousa digital. Para identificar o uso que era feito do Laboratório de Informática da escola, as docentes foram indagadas sobre o assunto em um questionário de mapeamento. Das dezoito respondentes, apenas três disseram já ter feito uso deste espaço com seus educandos, enquanto as outras quinze nunca o utilizaram. Na Figura 2 estão dispostas as finalidades de uso por aqueles professores que disseram já ter utilizado, bem como os principais motivos elencados pelos docentes para o não uso.

Figura 2 - Você já utilizou o Laboratório de Informática da escola?



Fonte: Dados da pesquisa.

Notamos, então, que, nesta escola, o problema maior não se tratava da falta de equipamentos, mas sim do não uso dos recursos tecnológicos que tem disponíveis, sob a justificativa de falta de oportunidades para o uso, falta de conhecimentos técnicos e o fato de ter uma professora responsável por trabalhar com as crianças neste espaço, porém apenas no contraturno, com aulas de informática. Neste sentido, como bem ressalta Freitas (2010), não basta que as escolas tenham acesso à internet e sejam equipadas com computadores, para que

possamos dizer que ocorre a integração tecnológica nas práticas escolares. Bittar (2010, 2011) destaca a diferença entre o professor *inserir* e *integrar* as tecnologias digitais no ambiente escolar. Segundo a autora,

Inserir um novo instrumento na prática pedagógica significa fazer uso desse instrumento sem que ele provoque aprendizagem, usando-o em situações desconectadas do trabalho em sala de aula. Assim, a tecnologia é usada como um instrumento extra, um algo a mais que não está de fato em consonância com as ações do professor (BITTAR, 2011, p. 159).

E esse é justamente o uso tecnológico que vemos sendo feito mais comumente nas escolas, quando o professor, por exemplo, leva seus educandos para alguma atividade na sala de informática, mas tal momento é descontextualizado do que está sendo trabalhado em sala de aula. Bittar (2010, p. 595) diz que essa inserção se refere ao uso dos recursos tecnológicos digitais em “[...] uma aula ou outra, mas [...] não está relacionado ao restante do processo de ensino e não provoca mudanças na aprendizagem do aluno”, representando um uso “artificial, desligado da prática pedagógica do professor: as atividades funcionam como atividades extra-classes, sem avaliação”.

Por outro lado, ao falar sobre a *integração* das tecnologias digitais, Bittar (2011, p. 159) considera que isso ocorre quando elas passam

[...] a fazer parte do arsenal de que o professor dispõe para atingir seus objetivos. Implica em fazer uso do instrumento de forma que este contribua com o processo de aprendizagem do aluno, que lhe permita compreender, ter acesso, explorar diferentes aspectos do saber em cena. [...] a tecnologia deve ser usada com fins de permitir ao aluno ter acesso a propriedades ou a aspectos de um conceito; ou ainda a atividades matemáticas diferentes daquelas habitualmente tratadas no ambiente papel e lápis.

Para a autora, a *integração* deve ocorrer de forma natural, de maneira que a informática, por exemplo, seja utilizada nos processos de ensino e aprendizagem do mesmo jeito que o professor utiliza o livro didático, o quadro ou o giz. Segundo Bittar (2010, p. 595-596),

O professor faz uso do giz quando sente a necessidade e o mesmo deve acontecer com a informática. Ao trabalhar determinado conteúdo, o professor utiliza as ferramentas que considera úteis para a aprendizagem de seus alunos e é nesse momento que o computador e suas possibilidades devem ser considerados. [...] Portanto, dizemos que o professor integrou a informática à sua prática pedagógica quando ele faz uso deste instrumento em diversos momentos do processo de ensino, sempre que considera necessário e de forma a contribuir com o processo de aprendizagem do aluno.

Entretanto, é válido reiterar que, conforme considera Bittar (2010, 2011), efetivar esta *integração* é algo complexo, visto que, para que o professor possa fazer este uso dos recursos

tecnológicos digitais é necessário que supere alguns desafios decorrentes de sua própria formação e da infraestrutura escolar, por exemplo.

Considerando a realidade da escola em que as professoras participantes atuavam, na qual estão disponíveis alguns recursos tecnológicos, tivemos na oficina momentos de discussões referentes às possibilidades de uso de tais recursos nas escolas. Na primeira ficha de registro, questionamos as docentes sobre as suas expectativas com relação aos aprendizados que poderiam desenvolver durante a oficina. As falas a seguir são algumas de suas colocações a esse respeito, tanto ligadas às tecnologias digitais em geral, quanto ao GeoGebra, em específico, que foi o *software* utilizado nesta formação: “*promover aulas diferenciadas e produtivas*”; “*desenvolver atividades que possam ser trabalhadas com os alunos de maneira lúdica, divertida, interessante que os estimulem na aprendizagem*”; “*trabalhar com meus alunos de forma mais significativa e lúdica*”; “*usar o GeoGebra para que as crianças aprendam de forma mais fácil algumas coisas que lhes são apresentadas na Matemática*”; “*as crianças poderão com o uso do GeoGebra fazer muitas coisas legais que nós passamos muitos anos para aprender e entender, elas terão a oportunidade de usufruir em um click*”; “*temos buscar sempre novas alternativas para deixarem nossas aulas mais atrativas e prazerosas para atingirmos de uma forma rápida o nosso objetivo de estudo*”.

Algumas das colocações que citamos apresentam ideias bastante positivas com relação ao uso das tecnologias digitais, se referindo a elas como capazes de proporcionar um ensino *mais significativo*, um aprendizado *mais fácil*, trabalhar de maneira *divertida*, além de atingir os objetivos de ensino de forma *rápida*. É preciso considerar que, de fato, em uma sociedade com constantes mudanças, é importante que as tecnologias digitais estejam presentes, também, nas escolas. Entretanto, não podemos ter essa visão utópica de que os recursos por si só podem levar a um aprendizado efetivo e rápido. É preciso considerar as limitações e problemas que podem existir, com uma visão crítica, sem colocar as tecnologias digitais em um patamar de superioridade, nem desconsiderar a sua pertinência à educação.

Ao pensar, então, nas possibilidades de uso das tecnologias digitais nas escolas, algumas pesquisas (KENSKI, 2012; OLIVEIRA, 2014) apontam que esses recursos tendem a ser utilizados como facilitadores do trabalho docente. Eles acabam sendo utilizados “[...] para elaboração de provas, atividades e busca de material na internet”, ou seja, é algo que, além de momentâneo, não ocasiona mudanças na prática da sala de aula, no ensino e na aprendizagem. (OLIVEIRA, 2014, p. 28)

Neste sentido, remetendo também à estrutura e organização que temos em nossas escolas, Kenski (2012, p. 45) complementa que, vistas como recursos didáticos, as tecnologias digitais

[...] ainda estão muito longe de serem usadas em todas as suas possibilidades para uma melhor educação.

Por mais que as escolas usem computadores e internet em suas aulas, estas continuam sendo seriadas, finitas no tempo, definidas no espaço restrito das salas de aula, ligadas a uma única disciplina e graduadas em níveis hierárquicos e lineares de aprofundamento dos conhecimentos em áreas específicas do saber.

Desta maneira, percebemos que muitas possibilidades de uso das tecnologias digitais ficam perdidas quando existe a tendência de vê-las apenas como complemento e facilitadoras da prática docente. Não basta que elas sejam utilizadas pelos professores apenas para planejamento, fora da sala de aula ou que apareçam neste espaço de forma esporádica, para cobrir alguma ‘sobra de tempo’, falta de atividades, etc. É importante que o professor as integre em sua prática pedagógica, compreendendo as suas potencialidades e limitações, para que seus educandos as utilizem de forma que possam auxiliar nas investigações e construção do conhecimento. É importante destacar que não defendemos a substituição de determinada prática por outra, nem uma hierarquização dos materiais/instrumentos utilizados pelo professor, mas que todos eles sejam utilizados de forma relacionada, contribuindo para o desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem significativos.

Uma das professoras participantes da pesquisa ressalta que acredita que o trabalho com as tecnologias digitais na escola vai muito além de algo esporádico, sendo necessário desenvolver habilidades para este uso, que leva à uma produção de conhecimento. Para ela,

[...] não é simplesmente falar: “ah, eu sei usar o computador, eu faço isso, eu faço aquilo”. Mas e o ensinar? É muito complicado. Agora com esse GeoGebra deu pra gente ter uma noção maior de que o trabalho no Laboratório, ele vai além daquilo que a gente imagina que é, né, que a gente tem que ter um preparo muito maior, um conhecimento muito maior, pra tá ali lidando com essa situação. [...] se não tiver um intermediário aí, uma pessoa que tenha conhecimento técnico, teórico e didático, nada funciona.

Essa necessidade de conhecimentos específicos (teóricos, técnicos e pedagógicos) para lidar com as tecnologias digitais se justificam pelo fato de que elas alteram as formas de produção de conhecimentos, bem como o acesso às informações, o contato entre as pessoas, etc. Neste sentido, Borba e Penteadó (2017, p. 54) reiteram a necessidade de “[...] que a chegada de uma mídia qualitativamente diferente, como a informática, contribua para modificar as práticas do ensino tradicional vigentes”. Trata-se de utilizar os recursos disponíveis na escola

de uma forma condizente com as possibilidades destes equipamentos, do espaço escolar e das pessoas envolvidas no processo; não basta que estes recursos sejam utilizados para fazer as mesmas tarefas que fariam sem eles. É como bem destacou uma das professoras sobre o contato dos estudantes com o Laboratório de Informática: “[...] *penso no quão significativo seria para eles terem acesso aos computadores da escola não só para ter ‘aula de informática’, mas sim, como um Laboratório, um instrumento de pesquisa e ampliação do seu conhecimento*”.

Contudo, embora reconheçamos que uma efetiva integração tecnológica digital pode ser interessante para os processos de ensino e aprendizagem, é preciso ponderar que isso representa algo novo no dia a dia de boa parte das professoras, que não lidavam com as tecnologias no seu processo de formação e que não têm esses recursos em suas escolas, ou não tinham até pouco tempo atrás. Esse contexto se mostra muito desafiador para as docentes, que atuam em um sistema rígido, no qual, para buscar desenvolver essas atitudes, precisam de muito esforço para tentar ‘driblar’ tudo que lhe é imposto no decorrer de seu trabalho. Desta forma, no tópico que se segue, nos propusemos a discutir alguns desafios que as professoras podem enfrentar neste caminho de integração tecnológica digital nas escolas.

3.2 Os desafios enfrentados pelas professoras na busca pela integração das tecnologias digitais

A gente aprende a cada momento, né, estamos aprendendo. [...] Eu acho que nunca a gente sabe tudo, estamos sempre prontos para aprender.

De maneira geral, os professores são profissionais que enfrentam diversos desafios ao longo de sua carreira e quando se trata da inserção das tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas, isso não é diferente. Os desafios na busca desta inserção vão desde a precariedade da formação docente até escolas que restringem o uso dos equipamentos que têm disponíveis.

Maltempi e Mendes (2016) destacam que a utilização destes recursos fica prejudicada pela falta dos saberes necessários, por parte dos professores, o que decorre desde a sua formação inicial. Em grande parte das vezes, durante sua formação, muitos professores não tiveram contato com as tecnologias digitais e quando este contato ocorre, geralmente, é apenas como *inserção* e não *integração*, conforme discutimos anteriormente com base em Bittar (2010; 2011).

Logo no primeiro encontro da nossa oficina de formação continuada, uma das professoras destacou que, quando ela se formou, eram inexistentes as discussões sobre tecnologias digitais, reiterando que acredita que tal situação se alterou para quem se formou

mais recentemente: “o pessoal recém-formado, né, teve acesso a essa metodologia. Eu que me formei há, acho que 15 anos, então, assim, é muito novo, então acredito que vai ter que ter um pouquinho de paciência com, com as veteranas, né, porque é muito novo (risos)”. Outro professor destacou em uma das suas fichas de registro que “[...] a maioria dos professores foi preparada apenas para trabalhar com livros didáticos e a lousa, ficam receosos em experimentar novas ferramentas de trabalho, principalmente aquelas que estão vinculadas às tecnologias digitais.”.

Neste sentido, Frizon et al. (2015) apontam para o fato de ser primordial que ocorram mudanças na estrutura dos cursos de formação de professores, para que apresentem mais disciplinas voltadas à utilização dos recursos tecnológicos digitais. Destacam, ainda, a importância de que este seja um uso para além do instrumental, passando a se pensar na construção do conhecimento com os educandos, analisando possibilidades e limites de tais recursos. Nesse contexto, a formação continuada docente aparece como uma oportunidade para que seja dada “[...] continuidade a aquisição de conhecimentos específicos de sua profissão”, dentre eles, os relacionados às tecnologias digitais (FRIZON et al., 2015, p. 10195).

Desta forma, tendo em vista as dificuldades advindas da falta de formação inicial e/ou continuada relacionada às tecnologias digitais, muitos professores chegam às salas de aulas sem os saberes propícios à busca pela inserção de tais recursos. Uma das coordenadoras participantes da oficina destacou que, devido à “*formação insuficiente, torna-se mais difícil explorar as potencialidades pedagógicas das novas tecnologias. E, em muitos casos, isso pode levar a uma certa resistência com relação ao seu uso, fazendo com que métodos mais tradicionais sigam sendo reproduzidos*”. Esta fala indica a permanência de alguns professores dentro do que Borba e Penteado (2017, p. 56) denominam *zona de conforto*, como sendo aquela

[...] onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável. Conforto aqui está sendo utilizado no sentido de pouco movimento. Mesmo insatisfeitos, e em geral os professores se sentem assim, eles não se movimentam em direção a um território desconhecido. Muitos reconhecem que a forma como estão atuando não favorece a aprendizagem dos alunos e possuem um discurso que indica que gostariam que fosse diferente. Porém, no nível de sua prática, não conseguem se movimentar para mudar aquilo que não os agrada. Acabam cristalizando sua prática numa zona dessa natureza e nunca buscam caminhos que podem gerar incertezas e imprevisibilidade.

Sendo assim, estes professores não se encontram dispostos a ingressar na *zona de risco*, sobre a qual os autores destacam a existência do “[...] risco de perda de controle” (BORBA; PENTEADO, 2017, p. 57). Com relação ao uso das tecnologias digitais, eles reiteram que a perda de controle pode ocorrer, principalmente por dificuldades técnicas com os equipamentos,

pelas muitas possibilidades de trabalho e pelas dúvidas que aparecem quando os educandos começam a utilizar os recursos. Uma das professoras participantes da oficina, quando questionada, na ficha de registro, sobre as possibilidades de uso do GeoGebra com as crianças na escola, aponta que sua insegurança está justamente no querer controlar, ao dizer acreditar “[...] *que os alunos inicialmente ficarão eufóricos por estarem em um ambiente diferente, e fora da sala de aula. Mas tendo o controle da turma, penso que os objetivos do professor serão mais facilmente alcançados*”.

As dúvidas técnicas também apareceram em muitas colocações das professoras, que destacaram inúmeras vezes a necessidade do apoio da professora responsável pelo Laboratório de Informática, para que a atuação na prática com as crianças não apresente tantas dificuldades. Uma das professoras disse que levaria as crianças para o Laboratório de Informática apenas com a ajuda da responsável pelo espaço, auxiliando na parte técnica. Mais uma participante complementou essa ideia ao dizer que “*na parte de fazer com os alunos, como nós temos bastante alunos na sala, é inviável pra gente ir pra um Laboratório, né, sozinho com as crianças, é nesse sentido, porque criança demanda muita atenção, então você é uma pra atender vinte e cinco, vinte e seis, eu acho bem difícil*”. Outra docente reitera que é necessário “*perder a vergonha de falar que não sabe [...] Muitas vezes a gente tem medo de errar, de assumir que não sabe*”, o que é crucial ao buscar a realização de um trabalho conjunto com a profissional responsável pelo Laboratório.

Nessa vertente, Peralta (2015) fala sobre o papel do professor auxiliar como um profissional que pode atuar junto ao docente regente da turma, de maneira a minimizar algumas das dificuldades aqui mencionadas. A autora ressalta, por exemplo, a possibilidade de divisão da turma em grupos, para frequentar o Laboratório de Informática.

Já com relação às dúvidas que podem aparecer com a utilização dos recursos por parte dos discentes, essa nos parece ser, também, uma grande preocupação das professoras que participaram da oficina, que falaram sobre o seu desconhecimento acerca dos recursos tecnológicos digitais, diferentemente das crianças, que teriam mais saberes neste sentido. Uma das professoras nos disse em um dos encontros, ao falar sobre a sua experiência com as explorações iniciais no GeoGebra: “*isso aqui pra gente é uma novidade, né, mexer com a tecnologia, pra muitos de nós é muito difícil. [...] então eu me imagino no lugar das crianças no momento da aprendizagem*”. Reconhecer que usar as tecnologias digitais representa um desafio para si, na prática docente, é um caminho importante para que possam buscar aprimorar os seus saberes, visando maior segurança para este uso.

Borba e Penteadó (2017, p. 63) destacam que as novidades na área das tecnologias digitais aparecem de maneira muito rápida e que o professor precisa estar aberto à “atualização constante”, porque “[...] não é possível manter-se em uma zona de risco sem se movimentar em busca de novos conhecimentos.”. Em consonância com essa ideia, uma professora, em nosso último encontro, destacou que, para usar as tecnologias digitais em sala de aula, “*o professor vai ter que pegar mais tempo, sim, vai ter que ter mais paciência e acima de tudo humildade, tá, saber falar e aceitar que não sabe mexer. O próprio aluno vai poder ajudá-lo, muitas vezes o aluno sabe mais que a gente*”.

Sobre os saberes que as crianças possuem referentes às tecnologias digitais, outra professora disse que, atualmente,

[...] elas começam a interagir com a tecnologia muito antes de entrar na escola, né, pois já é algo muito presente na vida, né, dessas crianças nos tempos de hoje, né. Só que pra nós, educadores, a gestão escolar, ela tem que superar essas limitações que ainda dificultam essa união de tecnologia e educação, né, é um desafio pra escola.

Tendo em vista esses conhecimentos sobre as tecnologias digitais, desenvolvidos pelas crianças desde cedo, Kenski (2012, p. 103) reitera que esses recursos alteram as formas de interação entre os professores e entre estes e os discentes, de maneira que é necessário ter segurança para que, juntos, eles entendam que

[...] formam “equipes de trabalho” e passam a ser parceiros de um mesmo processo de construção e aprofundamento do conhecimento: aproveitar o interesse natural dos jovens estudantes pelas tecnologias e utilizá-las para transformar a sala de aula em espaço de aprendizagem ativa e de reflexão coletiva.

Neste sentido, e conforme discutimos anteriormente, para buscar a integração das tecnologias digitais, se faz necessário que o professor percorra o caminho entre a *zona de conforto* e a *zona de risco*, o que requer, também, um esforço pessoal. Para muitos professores, como as que participaram desta pesquisa, estes recursos não são algo utilizado cotidianamente em suas práticas pedagógicas, o que representa desafios para sua aplicação, devido às dificuldades técnicas, especificidades dos equipamentos ou *softwares*, entre outras questões.

Compreendemos que nem todo professor está disposto a se arriscar, a mudar, a lidar com novos imprevistos e questões que não aparecem quando os recursos tecnológicos digitais são ausentes da sala de aula. Entretanto, podemos dizer que, dentro do grupo de professoras que participaram da nossa oficina de formação continuada, há o ponto positivo de demonstrarem interesse em buscar cada vez mais conhecimentos e atualizações, no que concerne à

possibilidade de integração tecnológica digital em suas aulas. Ao longo da oficina, muitas professoras falaram sobre a importância de estarem abertas ao aprendizado. Uma professora anotou em uma de suas fichas de registro que acredita na necessidade da existência de um “*novo educador*”, o qual seria um “*aprendiz mais experiente*”.

Sobre isso, Moran (2012, p. 81-82) reitera que os profissionais da educação também precisam ser vistos como sujeitos da aprendizagem e que o fato de o educador

[...] se perceber como aprendiz o torna atento ao que acontece ao seu redor, sensível às informações do ambiente, dos outros. É preciso que ele se coloque junto com o aluno como professor-ensinante e professor-aprendiz. [...] Se, ao mesmo tempo em que pensamos no aluno, também nos sentimos como alunos, estamos aprendendo junto, fazendo a ponte entre informação, conhecimento e sabedoria, entre a teoria e a prática, entre o conhecimento adquirido e o novo.

Assumindo o papel de professoras-aprendizes, as docentes participantes da oficina se preocuparam em analisar a realidade vivenciada por elas na escola em que atuam. É consenso entre elas o fato de que dispõem de recursos que propiciam a utilização das tecnologias digitais, destacando, contudo, que a maior necessidade delas neste contexto se refere à formação docente. A professora responsável pelo Laboratório de Informática fez a seguinte colocação:

[...] nós temos uma escola muito bem equipada, nós temos uma sala aí com uma lousa digital, né, nós temos até aqueles, os nossos aparelhos portáteis que podem ser interagidos em sala de aula, né. Mas o quê que falta pra nós? Capacitação. Eu acho que é o principal, né... o governo, ele implanta várias alternativas, a gente vai correndo atrás, vai criando recursos, mas, é, a gente tem o recurso, mas tá faltando o capacitar, né, pra que nós, professores, não tenhamos aquele medo, aquele receio de chegar em sala, né, e ficar perdido: “qual que vai ser a minha situação se isso não der certo, se eu não souber responder algo pra um aluno?” [...] eu acho que a gente tem que ficar aberto aos novos conceitos, às novas tecnologias, aos novos saberes, e aprender, né, procurar também correr atrás. Então eu acho que o que nos falta muito, que eu acho que ainda dá o friozinho na barriga, assim, é essa capacitação.

De fato, em contextos nos quais há a presença dos recursos tecnológicos digitais, pode ser comum que os desafios sejam mais voltados à capacitação docente. A fala desta professora nos leva a identificar a necessidade de uma quebra de paradigma, no qual os professores precisam saber tudo, dominar todos os conhecimentos. Desta forma, passa a ser preciso que cada docente reconheça as suas demandas e as encare, conforme notar que não sabe sobre determinado assunto e quando a atualização e formação se fazem necessárias.

Belloni (2003, p. 299, grifos da autora) complementa que podem existir, também, aspectos ligados à “*carreira do professor*”. Sobre isso, a autora ressalta a existência de “[...] falta de tempo para a formação continuada dentro da jornada de trabalho; formação inicial

precária; falta de hábito de autodidatismo”, concluindo que falta motivação por parte dos professores “para a formação continuada, em serviço, tendo em vista a ausência de incentivos de formação no plano de carreira e o nível de salários dessa categoria profissional”. Kenski (2012) complementa que fatos como esses podem se relacionar à falta de verbas nas escolas para investir em atualizações permanentes para seu corpo docente e gestores.

Outro ponto destacado por uma professora e que pode estar pautado, também, na ausência de uma formação docente que integre as tecnologias digitais, se refere ao medo e à insegurança que algumas professoras têm ao utilizar os equipamentos da escola. Ela destaca que os professores têm

[...] medo de que o uso de computadores estrague, pois o conserto de aparelhos eletrônicos é alto e nem toda instituição tem verbas para esse suporte. Acredito que uma formação continuada nessa área, cursos e a prática consiga quebrar essa barreira de incertezas que cercam o educador.

Kenski (2012) aborda, neste sentido, a importância de que as escolas tenham recursos para investir na manutenção dos seus equipamentos e na segurança dos mesmos, o que, junto com uma boa formação docente, poderia propiciar aos profissionais uma atuação junto a estes recursos, sem causar tanto receio. Além desses pontos, destacamos a importância de que os professores tenham o apoio da equipe gestora da escola para que possam viabilizar a utilização dos recursos tecnológicos com as crianças, por exemplo, organizando cursos para formação docente na área e dando suporte no dia a dia escolar para que se efetive esse uso com os educandos (PERALTA, 2015).

Por sua vez, Moran (2012) considera necessário, além deste apoio, grande dedicação dos professores, maior tempo para planejamento do trabalho e um acompanhamento durante os processos de ensino e aprendizagem. Com relação aos passos que seriam necessários dentro da escola das professoras participantes da oficina, um professor destacou: “*Espero que a equipe pedagógica da Escola se reúna com os professores para planejarmos possibilidades de concretizar de fato o uso do GeoGebra nas aulas de Matemática, para que não fique somente na teoria, como na maioria dos cursos que já fizemos*”.

Essa fala demonstra a necessidade de articulação entre o corpo docente e a gestão escolar, para que sejam viabilizadas possibilidades de integração das tecnologias digitais. Podemos inferir por essa colocação que já ocorreram momentos em que alguma mudança poderia ser efetivada na escola e na prática pedagógica das docentes, entretanto, não foi feita pela ausência de um contato direto entre a gestão e as professoras.

Em suma, nesta subseção, abordamos os desafios enfrentados pelas professoras participantes da oficina e que são alguns dos que vemos cotidianamente em nossas escolas. Vimos que não basta uma escola ser bem equipada se o corpo docente não se sente preparado para a utilização dos recursos tecnológicos digitais disponíveis. Uma formação inicial de boa qualidade é imprescindível, não só no que tange às discussões sobre as tecnologias digitais, mas em um contexto mais amplo, visto que as professoras lidam com as mais diversas demandas. Somado a isso, a formação continuada ocupa um espaço muito importante no meio docente, tendo em vista que as necessidades formativas dos professores se alteram constantemente e precisam ser supridas por meio de atualizações. Tais formações são mais relevantes principalmente quando há a preocupação com a realidade específica de determinada escola e professoras, deixando de reproduzir algo pronto, como um treinamento.

4 Considerações finais

Neste artigo, discutimos sobre a forma com que as tecnologias digitais são comumente utilizadas nas escolas e quais os desafios enfrentados pelos professores nesse processo. Como apresentado, esses recursos, quando utilizados nas escolas, tendem a seguir uma lógica ainda instrumental, visto que, conforme foi dito pelas docentes participantes da pesquisa, há uma ideia de que as tecnologias digitais podem facilitar os processos de ensino e aprendizagem sem levar à fundo as discussões sobre de que forma elas poderiam ser melhor integradas às suas práticas.

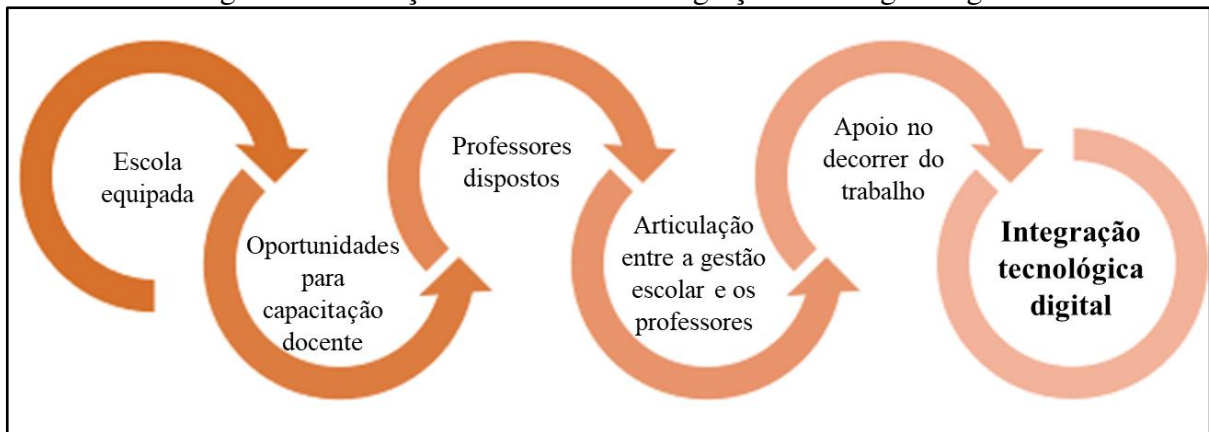
As professoras pontuaram que acreditam não ser mais possível uma educação pautada apenas no uso de quadro, giz, livro didático, caderno e lápis. Entretanto, pouquíssimas delas disseram utilizar o Laboratório de Informática com as crianças. Isso pode indicar que elas têm conhecimento sobre as potencialidades de uso das tecnologias digitais e interesse em utilizá-las, contudo, faltam ajustes em alguns pontos para que a integração se efetive. O que falta para que possam de fato utilizar estes recursos que eles consideram pertinentes? Possivelmente uma maior abertura da gestão escolar seria algo bastante propício, possibilitando a organização, junto às professoras, das maneiras pelas quais poderiam fazer o uso dos recursos que têm disponíveis, esquematizando horários, reserva de equipamentos, etc.

Ainda assim, mesmo com disponibilidade para uso dos recursos tecnológicos digitais na escola e com organização para tal, acreditamos que algumas professoras podem se manter receosas, tendo em vista que apontam a necessidade de maior capacitação para que os utilizem com segurança. Consideramos ser importante que as docentes, juntamente com a gestão escolar, estejam cientes das suas necessidades formativas e busquem o desenvolvimento e participação

em cursos de formação continuada voltados para a sua realidade. Tais formações podem incluir mais práticas que favoreçam o desenvolvimento pessoal e profissional e não apenas momentos expositivos, os quais as professoras não conseguem relacionar à sua realidade, o que acaba por não beneficiar sua prática pedagógica. É importante sair dos cursos ‘prontos’, passando para os que são construídos junto à escola, com menos treinamentos e mais práticas voltadas à realidade.

Desta maneira, com base nas discussões levantadas no decorrer deste artigo, analisando as colocações das professoras e relacionando-as com as bibliográficas pertinentes, acreditamos serem necessárias algumas condições dentro da escola, para que a integração tecnológica digital possa ser efetivada, as quais estão dispostas na Figura 3.

Figura 3 - Condições necessárias à integração tecnológica digital



Fonte: Autoria própria.

Uma escola equipada com os recursos tecnológicos digitais é requisito básico para que as tecnologias possam ser integradas à prática docente. Muitas de nossas escolas não contam com os equipamentos, o que, por si só, já impede a sua utilização. Porém, como discutimos ao longo deste artigo, apenas ter os recursos na escola não basta, faz-se necessário que os professores queiram utilizá-los, compreendendo as suas potencialidades e tendo oportunidades para que vivenciem uma capacitação contínua, se sentindo seguros e preparados para este uso. Estes profissionais precisam de maior tempo para planejamento, organização de atividades e objetivos de ensino, o que perpassa discussões referentes a todo processo educacional.

A articulação entre os docentes e a gestão escolar é um ponto de extrema importância, porque muitas das oportunidades que podem ser oferecidas aos professores são advindas das ações dos coordenadores e diretores escolares. É necessário, portanto, um contato direto e constante entre as partes, para que as demandas formativas dos docentes não sejam silenciadas e possam buscar sempre o enriquecimento de suas práticas. Ademais, o apoio no decorrer do

trabalho com as tecnologias digitais é um ponto que apareceu com muita relevância ao longo da nossa pesquisa, tanto pela necessidade de ajuda técnica, quanto pelo número de discentes em uma turma, necessitando de auxílio para lidar melhor com essas questões.

Ponderamos que cada tarefa que o professor desempenha com intermédio dos recursos tecnológicos digitais, mesmo que pareça ser algo primário, ou até mesmo de pouca relevância, é um passo muito grande visando à integração dos mesmos. Portanto, não se trata de querer abandonar os recursos que geralmente são utilizados pelos professores, mas compreender que as tecnologias digitais podem ter o seu espaço quando forem consideradas relevantes para a construção do conhecimento junto aos educandos. De nenhuma forma visamos culpabilizar os professores pelas práticas desenvolvidas em suas salas de aulas, mas buscamos a compreensão de que há potencialidades no uso dos recursos tecnológicos digitais dentro da escola, com as crianças, de maneira que, de acordo com a realidade em que atuam e conforme as possibilidades de seu contexto, os professores possam buscar essa integração, tendo em vista a importância dos demais aspectos que aqui abordamos.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**. Rio Claro/SP. Ano 21, n. 29, p. 99-129, 2008.

BELEI, R. A. et al. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**. N. 30, p. 187-199, Pelotas, jan./jun. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1770/>> Acesso em 17 nov. 2020.

BELLONI, M. L. A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores. **Educação e Pesquisa**. V. 29, n. 2, p. 287-301, São Paulo, jul./dez. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a07v29n2.pdf>> Acesso em 29 dez. 2020.

BENAKOUCHE, T. Tecnologia é sociedade: contra a noção de impacto tecnológico. **Cadernos de Pesquisa**. N. 17, [s.l.], 1999.

BITTAR, M. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de Matemática. **Educar em Revista**. N. especial 1/2011, p. 157-171. Curitiba: Editora UFPR, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nse1/11.pdf>> Acesso em 25 jul. 2019.

BITTAR, M. A parceria escola x universidade na inserção da tecnologia nas aulas de matemática: um projeto de pesquisa-ação. In.: CUNHA, A. M. O. et al. (orgs.) **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Disponível em: <http://endipe.fae.ufmg.br/livros/Livro_5.PDF> Acesso em: 03 dez. 2020.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

CASTRO, S. B. **Entrelaçamentos entre a formação docente para o ensino de Matemática e o uso das tecnologias digitais nos cursos de Pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

CHINELATTO, T. G. **O uso do computador em escolas públicas estaduais da cidade de Limeira/SP**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2014. 104 f. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91021>> Acesso em: 23 jul. 2019.

DANYLUK, O. S. **Alfabetização Matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil**. 5. ed. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2015.

FARIA, R. W. S. C.; ROMANELLO, L. A.; DOMINGUES, N. S. Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. V. 14, n. 30, p. 105-122, jan./jul. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5305/4896>> Acesso em: 23 jul. 2019.

FREITAS, M. T. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista**. V. 26, n.3, p. 335-352, Belo Horizonte, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v26n3/v26n3a17.pdf>> Acesso em 25 jul. 2019.

FRIZON, V. et al. A formação de professores e as tecnologias digitais. In.: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Paraná. **Anais Formação de professores, complexidade e trabalho docente**. Paraná: PUCPR, 2015. p. 10191-10205. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22806_11114.pdf> Acesso em: 04 dez. 2020.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KENSKI, V. M. As tecnologias virtuais e a prática docente na universidade. In.: PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. (orgs.). **Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2011.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1993.

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.

MALTEMPI, M. V.; MENDES, R. O. Tecnologias digitais na sala de aula: por que não? In.: PEDRO, N. (coord.). **Atas do IV Congresso Internacional das TIC Educação (ticEDUCA)**

- Tecnologias digitais e a escola do futuro. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa, set. 2016. Disponível em: <http://ticeduca2016.ie.ulisboa.pt/?page_id=1369> Acesso em: 26 jul. 2019.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 5. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

OLIVEIRA, F. T. **A inviabilidade do uso das tecnologias da informação e comunicação no contexto escolar: o que contam os professores de Matemática?** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2014. 169 f. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/127664>> Acesso em: 25 jul. 2019.

PERALTA, P. F. **Utilização das tecnologias digitais por professores de matemática: um olhar para a região de São José do Rio Preto.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2015. 119 f. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/dissertacoes/peralta_pf_me_rcla.pdf> Acesso em: 07 abr. 2021.

VIEIRA PINTO, Á. **O conceito de tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. Volume 1.

ARTIGO III – O LETRAMENTO DIGITAL DOCENTE E SUAS IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Resumo

O presente artigo teve como objetivo discutir de que maneira o letramento digital de professores implica na sua prática pedagógica com tecnologias digitais. Para isso, utilizamos os dados produzidos no decorrer da ação formativa “Oficina de Formação Continuada: conhecendo e explorando algumas funcionalidades do GeoGebra”, vivenciada na modalidade remota com um grupo de professoras²⁷ dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de Minas Gerais. Analisamos as gravações de áudio e vídeo dos encontros síncronos, as fichas de registro preenchidas pelas docentes no decorrer da oficina e um questionário aplicado ao final da mesma. Os resultados apontam que as possibilidades de práticas pedagógicas que incluam as tecnologias digitais se relacionam diretamente ao processo de letramento digital docente. As professoras participantes da pesquisa relatam que tiveram poucas experiências voltadas para o uso dos recursos tecnológicos digitais na educação, tanto em sua formação inicial, quanto na continuada, o que lhes traz insegurança para integrá-los em suas aulas. Acreditamos que faz-se necessário o desenvolvimento do letramento digital dos docentes de maneira efetiva, para que consigam vislumbrar as potencialidades de uso dos recursos tecnológicos na educação, ponderando possibilidades e limites, dentro de um uso crítico e reflexivo, para que possam, então, colaborar com o letramento digital das crianças na escola.

Palavras-chave: Formação Continuada com Professores. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tecnologias Digitais.

Abstract

The present article aimed to discuss how the digital literacy of teachers implies in their pedagogical practice with digital technologies. To do so, we used the data produced during the formative action "Workshop of Continuing Education: knowing and exploring some features of GeoGebra", experienced in remote modality with a group of teachers of the early years of elementary education from a public school in the countryside of Minas Gerais. We analyzed the audio and video recordings of the synchronous meetings, the registration forms filled out by the teachers during the workshop, and a questionnaire applied at the end of the workshop. The results indicate that the possibilities of pedagogical practices that include digital technologies are directly related to the process of teachers' digital literacy. The teachers who participated in the research reported that they had had few experiences with the use of digital technological resources in education, both in their initial and continuing education, which makes them insecure about integrating them in their classes. We believe that it is necessary to develop the teachers' digital literacy effectively so that they can glimpse the potentialities of using technological resources in education, pondering possibilities and limits, within a critical and reflective use so that they can collaborate with the digital literacy of children at school.

Keywords: Continuing Education with Teachers. Early Years of Elementary School. Digital Technologies.

²⁷ Optamos por nos referir aos profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental no feminino, porque as mulheres são maioria nesta etapa educacional.

1 Letramentos: uma visão acerca do letramento digital

Desde a infância estamos em constante aprendizado sobre os mais diversos assuntos, em todos os espaços que frequentamos e com base nas experiências que vivenciamos. Quando falamos sobre a construção de conhecimento, que se dá desde a infância, a escola aparece como uma instituição importante, tendo em vista os processos de ensino e aprendizagem que se espera que nela ocorram.

Visando fazer parte da cultura letrada que se desenvolve socialmente, é esperado que, com a alfabetização em Língua Portuguesa, as crianças aprendam a ler e a escrever, sendo capazes de decodificar a escrita, tornando-se alfabetizadas (SOARES, 2017). Entretanto, levando em consideração a necessidade de que não apenas saibam ler e escrever, mas que desenvolvam também a capacidade de usar socialmente a leitura e a escrita, Tfouni (1995) reitera que o processo de alfabetização, “[...] apesar de inicialmente estar ligado à instrução escolar, parece seguir posteriormente um caminho que é determinado sobretudo pelas práticas sociais nas quais ele se engajar” (TFOUNI, 1995, p. 15-16).

Essa ideia remete ao conceito de letramento, que é trabalhado por Soares (2017, p. 36), ao considerar que uma pessoa letrada é aquela que não apenas sabe ler e escrever, mas também que “[...] faz uso frequente e competente da leitura e da escrita”, envolvendo-se em práticas sociais que as utilizam. A autora salienta que ser letrado é como “apropriar-se da escrita”, considerando-a como sua propriedade, o que diferencia letramento e alfabetização, opondo a ideia de se apropriar da escrita (ser letrado), da ideia de “ter aprendido a ler e a escrever”, decodificar a escrita (ser alfabetizado) (SOARES, 2017, p. 39).

No entanto, mesmo havendo essa dissociação entre os termos, tanto Soares (2017) quanto Tfouni (1995), apontam para a importância de que tais competências sejam trabalhadas de maneira conjunta e complementar. Soares (2017, p. 47, grifos da autora) nos traz que “[...] o ideal seria *alfabetizar letrando*, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo, *alfabetizado e letrado*”. Por sua vez, Tfouni (1995) considera que o letramento foca em questões sócio históricas, compreendendo os processos de aquisição da escrita, em diferentes sociedades e momentos históricos, de forma que não há foco no individual, mas sim no social. A autora também destaca que a alfabetização e o letramento são conceitos que estão “[...] indissolúvel e inevitavelmente ligados entre si” (TFOUNI, 1995, p. 9).

Salientamos ainda que embora os termos alfabetização e letramento sejam mais comumente utilizados para se referir à Língua Portuguesa, eles podem se relacionar à diversas

áreas do conhecimento, se ligando à aquisição dos conhecimentos referentes aos vários conteúdos, sem perder de vista os usos sociais que podem ser feitos desses saberes.

Nesse sentido, para além dos letramentos relacionados aos conteúdos escolares, pensando em questões que permeiam a sociedade em geral, mais especificamente o desenvolvimento das tecnologias digitais e seu crescente uso, Zacharias (2016, p. 20) pontua que “[...] a participação na cultura letrada passou a ser mediada por vários dispositivos e por outras maneiras de ler que desafiam concepções de leitura mais tradicionais”. O que antes era voltado apenas para um aprendizado focado no papel, nos meios impressos, atualmente tem a possibilidade de se abrir para as redes, para aquilo que se encontra disponível na *internet*. A autora acrescenta, entretanto, que

A cultura do impresso ainda é marcante nas escolas e não necessariamente precisa ser diferente. A leitura e a produção de textos impressos é importante e precisa ser estimulada. A inclusão do universo digital nas práticas educacionais não implica na exclusão do impresso, mas a articulação deles (ZACHARIAS, 2016, p. 26).

Para Soares (2002), com o desenvolvimento das tecnologias digitais, vem sendo introduzidas novas práticas de leitura e de escrita, por meio de, por exemplo, computadores e *internet*, sendo necessário compreender as condições de produção e aquisição de conhecimento que aparecem, para além dessas práticas que têm foco apenas no impresso. Desta forma, a autora considera que a utilização da

[...] tela como espaço de escrita e de leitura traz não apenas novas formas de acesso à informação, mas também novos processos cognitivos, novas formas de conhecimento, novas maneiras de ler e de escrever, enfim, um novo letramento, isto é, um novo estado ou condição para aqueles que exercem práticas de escrita e de leitura na tela (SOARES, 2002, p. 152).

A este novo letramento, a autora denomina “letramento digital” e o conceitua como sendo “[...] um certo *estado* ou *condição* que adquirem os que se apropriam da nova tecnologia digital e exercem práticas de leitura e de escrita na tela, diferente do *estado* ou *condição* – do letramento – dos que exercem práticas de leitura e de escrita no papel” (SOARES, 2002, p. 151). Assim, a autora conclui que “[...] diferentes tecnologias de escrita criam diferentes letramentos”, cada um deles sendo um “[...] fenômeno plural, historicamente e contemporaneamente” (SOARES, 2002, p. 155-156).

Colaborando para uma conceituação de letramento digital, Martin (2006) reitera que este se trata de algo mais amplo do que ter habilidades básicas relacionadas às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), sendo necessário mais do que saber usar os recursos, o que

compreende identificar, acessar e avaliar as informações recebidas no meio digital. O autor considera que

[...] letramento digital é a consciência, atitude e capacidade dos indivíduos de usar de forma adequada as ferramentas e instalações digitais para identificar, acessar, gerenciar, integrar, avaliar, analisar e sintetizar recursos digitais, construir novos conhecimentos, criar expressões de mídia e comunicar-se com os outros, no contexto de situações de vida específicas, a fim de possibilitar uma ação social construtiva e refletir sobre este processo (MARTIN, 2006, p. 155, tradução nossa²⁸).

Em uma linha de pensamento semelhante, Frade (2014, p. 60) considera que “[...] o letramento digital, então, implica tanto a apropriação de uma tecnologia, quanto o exercício efetivo das práticas de escrita que circulam no meio digital”, destacando que “[...] num fluxo de informações e texto, é necessário eleger e recortar a informação relevante – capacidades referidas ao que podemos chamar de letramento digital” (FRADE, 2014, p. 71-72).

Portanto, compreendemos como letramento digital a construção de habilidades necessárias para manusear os recursos tecnológicos digitais e, sobretudo, a capacidade de discernir acerca das suas potencialidades de uso, identificando e acessando diferentes informações e sendo capaz de selecionar dentre elas as que lhe forem mais pertinentes. Além disso, é preciso lidar com formas diferentes de construção do conhecimento, o que exige novos parâmetros de organização do pensamento e dos processos de ensino e aprendizagem que integrem as tecnologias digitais. Em paralelo a isso, Zacharias (2016) pontua que o letramento digital é plural e “[...] vai exigir tanto a apropriação das tecnologias – como usar o *mouse*, o teclado, a barra de rolagem, ligar e desligar os dispositivos – quanto o desenvolvimento de habilidades para produzir associações e compreensões nos espaços multimidiáticos” (ZACHARIAS, 2016, p. 21).

Entretanto, ao passo em que reconhecemos a relevância do letramento digital em nossa sociedade, que faz uso frequente das tecnologias, temos também que a integração destes recursos nas escolas “[...] ainda é muito incipiente do ponto de vista pedagógico, principalmente porque as crenças dos educadores ainda estão arraigadas em suas vivências como aprendizes de um modelo de ensino que sempre privilegiou a recepção, a transmissão e a técnica” (ZACHARIAS, 2016, p. 26). Consideramos ser válida a construção de um letramento digital junto às crianças desde o início de sua vida escolar, contudo, nossas discussões neste artigo se

²⁸ Tradução nossa para: “[...] digital literacy is the awareness, attitude and ability of individuals to appropriately use digital tools and facilities to identify, access, manage, integrate, evaluate, analyse and synthesize digital resources, construct new knowledge, create media expressions, and communicate with others, in the context of specific life situations, in order to enable constructive social action; and to reflect upon this process”.

assentam no olhar para professoras que não tiveram as tecnologias digitais como parte integrante de seus processos formativos e que hoje se veem em uma sociedade que valoriza tais recursos, cobrando que sejam usados dentro das escolas, o que representa um desafio para elas.

Com relação a isso, Kenski (2012) aponta que um dos grandes desafios para os professores está na sua formação, que, em grande parte das vezes não engloba as tecnologias digitais e suas potencialidades nos processos de ensino e aprendizagem. Isto pode se relacionar ao que é discutido por Libâneo (2011, p. 68) ao dizer que os professores “[...] tendem a resistir à inovação tecnológica e expressam dificuldade em assumir, teórica e praticamente, disposição favorável a uma formação tecnológica”. O autor pontua, então, que um dos motivos para essa resistência se deve à formação inicial e continuada dos docentes, que não incluem as discussões voltadas para as tecnologias digitais. Acreditamos ser necessário considerar outras questões para além da formação docente, como a infraestrutura tecnológica das escolas, entre outras, contudo, nosso foco aqui é o letramento digital das professoras, o que perpassa sua formação e experiências pessoais com as tecnologias.

Partindo desses pontos, no presente artigo visamos discutir de que maneira o letramento digital docente implica na sua prática pedagógica com tecnologias digitais, tendo como base a experiência vivenciada com um grupo de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, na “Oficina de Formação Continuada: conhecendo e explorando algumas funcionalidades do GeoGebra”.

2 Procedimentos metodológicos: a ação formativa com professoras

O presente artigo é um recorde de uma pesquisa de Mestrado, desenvolvida na abordagem qualitativa, pois considera “[...] a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões” (BICUDO, 2020, p. 111), de maneira a construir discussões, sem o objetivo de generalizá-las. O contexto de produção dos dados aqui considerados foi a ação formativa “Oficina de Formação Continuada: conhecendo e explorando algumas funcionalidades do GeoGebra”, que foi realizada na modalidade remota²⁹ com 31 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, vinculadas à uma escola pública municipal do interior de Minas Gerais. A oficina teve como objetivo principal debater sobre o papel que as tecnologias digitais podem

²⁹ A utilização desta modalidade se fez necessária devido à pandemia do SARS-CoV-2, o novo coronavírus, responsável pela doença Covid-19, que teve início em março de 2020 e ocasionou o fechamento de diversos setores em todo o país, incluindo as escolas. Em decorrência do fechamento destas instituições e com o necessário distanciamento social, os professores passaram a trabalhar remotamente.

desempenhar nas salas de aula, por meio de discussões sobre atividades que as docentes poderiam realizar com seus educandos, no Laboratório de Informática da escola.

Nos pautamos na ideia de que “[...] a formação continuada voltada para o uso das tecnologias digitais precisa proporcionar interação e apropriação dos conhecimentos ali desenvolvidos” (CHINELLATO, 2019, p. 32), de tal forma que trabalhamos com a realidade dessas docentes, suas vivências, contexto social, etc. Sendo assim, a nossa proposta foi realizar uma oficina construída para essas professoras, de acordo com as suas necessidades formativas, dentro da especificidade do ensino de Matemática aliado às tecnologias digitais.

Desta maneira, por meio de um questionário de mapeamento que aplicamos para as professoras antes do início da ação de formação, identificamos que as suas principais necessidades formativas se referiam aos seguintes conteúdos matemáticos: frações, números decimais, e geometria plana e espacial. A partir dessa demanda, optamos por trabalhar com geometria plana e frações, além de termos complementado com jogos e desafios envolvendo pensamento lógico matemático. Esta seleção foi necessária pela impossibilidade de abarcar todos os conteúdos elencados pelas professoras, além de ser importante utilizar aqueles que propiciassem uma boa exploração por meio dos recursos utilizados.

Em contatos iniciais com a gestão escolar, constatamos que, na escola em questão, estavam disponíveis para uso alguns equipamentos tecnológicos, como projetores multimídia e lousa digital, além de um Laboratório de Informática com internet e dezoito computadores, o que é um bom número dentro da instituição que tem, em média, vinte crianças por turma. Entretanto, em resposta ao já mencionado questionário de mapeamento, as professoras relataram que tais recursos não eram utilizados por elas, principalmente pela falta de conhecimento para o manuseio e a falta de oportunidade para uso, devido à dinâmica cotidiana da escola.

Desta forma, elaboramos uma oficina, em cujos encontros foram discutidas questões referentes ao uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem, tendo em vista a Alfabetização Matemática, de forma que pudessem refletir sobre a formação e atuação docente voltada para tal uso. Durante a oficina, todos os nossos contatos com as participantes se deram na modalidade remota, com encontros síncronos e tarefas assíncronas.

Nestes momentos, utilizamos diferentes tecnologias digitais para a comunicação com as professoras: o *Google Meet* (para os encontros síncronos, com os recursos de videoconferência e *chat*), *Facebook* (com a criação de um grupo fechado onde compartilhamos as atividades a serem feitas, percepções sobre a realização das mesmas e eventuais dúvidas), *WhatsApp*

(criação de um grupo onde enviávamos lembretes das reuniões) e *e-mail* (por meio do qual enviávamos e recebíamos os arquivos das atividades e fichas de registro das professoras).

Com relação aos instrumentos utilizados para a produção dos dados, os que consideramos neste artigo, foram as fichas de registro preenchidas pelas professoras conforme realizaram as atividades, o questionário semiaberto respondido ao final da oficina, as conversas que tivemos com as professoras pelo *Whatsapp* e os registros de áudio e vídeo obtidos por meio das gravações dos encontros síncronos.

As fichas de registro foram utilizadas pelas professoras para que pudessem organizar as suas ideias conforme realizavam as atividades propostas, anotando as possibilidades percebidas, desafios, etc. O exercício dos registros feitos pelas professoras participantes, ao realizarem as atividades, colabora com a produção dos dados no cenário de investigação, pois ao anotar ideias e reflexões, por vezes não ditas oralmente, nos fornecem dados ainda mais significativos (MACEDO, 2006). Os dados provenientes deste instrumento foram importantes para a discussão da temática desse artigo, porque nas fichas as professoras relataram as suas experimentações com as atividades, destacando quais foram as suas dificuldades quanto ao uso dos recursos tecnológicos envolvidos na dinâmica, por exemplo.

Com o questionário semiaberto enviado às professoras no final da ação formativa, tivemos a intenção de obter informações para uma caracterização das participantes e verificar suas impressões sobre a oficina, os temas abordados, suas percepções, etc. Com este questionário, as professoras nos comunicaram muito de como foram as suas experiências, as inquietações que ficaram e os desafios enfrentados neste percurso formativo. Consideramos que, como reitera Goldenberg (2003), o uso do questionário é interessante por poder ser aplicado com muitas pessoas de uma vez, sem precisar de respostas imediatas, como ocorre em entrevistas, o que deixa os respondentes mais livres para opinar.

Nas conversas pelo *Whatsapp* as professoras estavam sempre mais desinibidas, de maneira que tínhamos conversas mais informais, o que colabora com este artigo à medida em que temos acesso a questões diferentes das que elas apontaram nas fichas, questionários e até mesmo nos encontros síncronos.

Por sua vez, com as gravações de áudio e vídeo dos encontros síncronos, foi possível ter acesso a estes dados na íntegra quantas vezes fossem necessárias, de maneira mais fidedigna do que apenas por meio de anotações ou lembranças das observações feitas (BELEI et al., 2008). Ao assistir as gravações, foi possível rever as discussões que tivemos com as professoras, suas falas carregadas das vivências que trazem consigo, as inseguranças perante as tecnologias digitais e as superações ao conseguirem utilizar os recursos e realizar as atividades.

Desta forma, ao realizar a análise de dados provenientes de diversos instrumentos para produção dos mesmos, visamos realizar o que Goldenberg (2003) denomina de triangulação, que “[...] tem por objetivo abranger a máxima amplitude da descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo” (GOLDENBERG, 2003, p. 63). Para Borba e Araújo (2020), a realização da triangulação em pesquisas qualitativas se refere ao uso de diversos instrumentos para produção dos dados, o que acreditam ser importante pelo fato de um instrumento poder ser utilizado “[...] para checar algum detalhe ou para compreender melhor algum fato ocorrido” que não foi possível notar em sua integralidade por meio de outro instrumento, o que traz, inclusive, maior credibilidade à pesquisa, por discutir um assunto sob pontos de vista diversos e com dados advindos de diferentes instrumentos de pesquisa (BORBA; ARAÚJO, 2020, p. 41).

Ademais, pontuamos que, ao trazer as falas das professoras, não utilizamos seus nomes a fim de resguardar sua identidade e optamos por não usar nomes fictícios, porque não temos a intenção de comparar as colocações feitas por uma ou outra docente, mas sim analisar a discussão como um todo, de tal forma que saber qual professora teve determinada opinião era algo irrelevante. Para facilitar a identificação das falas das participantes e diferenciá-las das citações de autores, elas aparecem em itálico ao longo da apresentação e discussão dos dados.

3 Compreendendo processos do letramento digital das docentes

Para discutir acerca dos processos de letramento digital das professoras participantes da oficina, em um primeiro momento abordamos a relação delas com as tecnologias digitais, tanto pensando em seu contexto pessoal, quanto relacionado à educação e às práticas educativas envolvendo tais recursos. No segundo momento, discutimos sobre como elas se encontram enquanto educadoras em meio às tecnologias digitais, analisando as suas respostas ao questionamento: “Se considera (ou consegue se ver como) uma professora que educa por meio das tecnologias digitais?”.

3.1 A relação das professoras com as tecnologias digitais

O uso dos recursos tecnológicos muitas vezes se transforma em um pesadelo para alguns profissionais da educação, visto que a maioria não tem habilidade para lidar com esses recursos, criando uma situação de desafio. Hoje, com a pandemia em que estamos vivendo, muitos educadores se viram obrigados a fazer

*uso desse recurso para continuar trabalhando, muitos se desesperaram.*³⁰

Podemos dizer que o desenvolvimento do nosso letramento digital se dá à medida em que temos contato com os recursos tecnológicos em situações reais de uso, da mesma maneira com que nosso letramento em Língua Portuguesa é construído ao passo em que vivenciamos os usos sociais da leitura e da escrita. Consideramos ser necessário identificar como (e se) as professoras participantes da nossa ação formativa vinham desenvolvendo o seu letramento digital, de forma que, neste primeiro momento, abordamos alguns de seus relatos sobre a sua relação com as tecnologias digitais.

Segundo Kenski (2012), muitos professores não apresentam os conhecimentos necessários para utilizar as tecnologias digitais pedagogicamente, o que se deve ao fato de não serem formados para tal tarefa. A autora reitera que, mais do que saber manusear os equipamentos tecnológicos, faz-se necessário que os docentes tenham, por exemplo, “[...] uma formação específica para o uso pedagógico do computador” (KENSKI, 2012, p. 92).

Antes de realizarmos o primeiro encontro síncrono da nossa oficina, uma das professoras entrou em contato pelo *Whatsapp* relatando não ter condições de participar sozinha do encontro e pedindo que pudesse estar junto de alguma das colegas, para se familiarizar com a dinâmica. Em seu áudio, transcrito abaixo, é possível notar sua preocupação em conseguir estar presente no encontro da maneira que considerava adequada:

Oi, Karla! Bom dia! Deixa eu te falar uma coisa. Hoje, se Deus quiser, às 3 e 45 já vamos estar aguardando... Sabe, Karla? Eu 'num' sei mexer muito bem com essas coisas, não. Então, eu quero te perg... fazer uma pergunta: Eu posso ir pra casa de uma amiga que vai fazer curso também? Levar meu notebook... ela no notebook dela e eu no meu. Só pra eu aprender... Hoje é o primeiro dia, né Karla?! E eu não tenho muita intimidade com... com informática, não. Sabe, Karla? Posso, 'num' posso?

Outras professoras, no decorrer dos encontros ou nas fichas de registro, também tiveram discursos parecidos, argumentando que seus maiores desafios no decorrer da oficina foram referentes ao manuseio do computador ou *notebook* para fazer as atividades, e na utilização do *Google Meet*, por ser um recurso ainda pouco ou nada explorado por elas até o momento dos nossos encontros síncronos. Uma das professoras destacou sua dificuldade de lidar com as tecnologias, ao passo em que foi preciso se adaptar, tanto em relação às atividades da oficina,

³⁰ Nas subseções de apresentação e análise de dados, utilizamos como epígrafes, frases ditas por professoras participantes da pesquisa.

quanto às demandas da escola no período de ensino remoto. Ela abordou, em uma ficha de registro, sobre seus desafios com o uso dos recursos tecnológicos digitais na escola, dizendo:

A inserção das tecnologias na educação, que no meu modo de pensar, é algo muito bom, porém, muito desafiador. Durante a nossa oficina, pude perceber isto, e ver que para trabalhar estas tecnologias eu não saberia, teria que estudar muito. Pois nunca fui muito fã de tecnologias e agora passando apertado para realiza-las venho vendo como é bom, porém, complexo.

Ao passo em que a maioria das professoras, em consonância com a fala da docente citada anteriormente, relatam não ter muitos conhecimentos relacionados às tecnologias digitais, o que lhes traz diversos desafios no sentido de utilizá-las nos processos de ensino e aprendizagem, elas reconhecem que, atualmente, a realidade vem sendo outra. Para elas, as crianças de hoje, seus educandos, têm contato desde muito cedo com os recursos tecnológicos, o que potencializa a necessidade de adaptação por parte das docentes. Uma das professoras diz que, como a *“tecnologia já faz parte da vida das crianças, devemos trazer essas novas ferramentas para o cotidiano escolar, nós professores devemos perder o medo da tecnologia”*. Outra docente argumenta que *“o aluno hoje tem muita facilidade ao lidar com essas ferramentas, desperta a curiosidade e o prazer ao realizar as tarefas. Mas ainda é um desafio para alguns professores (nos incluímos nessa), necessitando aprimorar conhecimentos”*.

Duas professoras pontuam que *“tudo que é novo, é desafiador, assusta e muitas vezes nos bloqueia”*, contudo, reiteram que é importante superar os desafios, pensar em como lidar com uma realidade que lhes é nova. Sobre isso, Coscarelli (2014, p. 25) pondera que *“[...] a informática não vai substituir ninguém. Ela não vai tomar o lugar do professor nem vai fazer mágica na educação. Veja bem: o computador é uma máquina muito bacana, mas não faz nada sozinho.”* A autora complementa que, por isso, os docentes *“[...] precisam encarar esse desafio de se preparar para essa nova realidade, aprendendo a lidar com os recursos básicos e planejando formas de usá-los em suas salas de aula”* (COSCARELLI, 2014, p. 31).

Com relação a este caminho de aprender a lidar com as tecnologias, Zacharias (2016, p. 21) destaca a necessidade de que ocorra o desenvolvimento da *“habilidade de navegação”* em diferentes mídias, para que o usuário de determinada tecnologia possa *“[...] compreender a função dos links, identificar ícones e signos próprios do gênero”*, do programa ou *software*. Contudo, reiteramos que, além de habilidades voltadas para manuseio dos recursos e equipamentos, é necessário pensar na aplicabilidade do uso de determinadas tecnologias. Destacamos a fala de uma professora, que vai ao encontro dessa ideia e que representa a visão de letramento digital que estamos discutindo: *“[...] não é suficiente saber lidar com o*

computador, é necessário compreender quais as vantagens de sua utilização para a organização do pensamento e também inserir a tecnologia em uma abordagem interdisciplinar”.

Pensando além das habilidades e saberes individuais das professoras com relação às tecnologias digitais (seu letramento digital), existem outros pontos envolvidos neste processo que acabam por dificultar a integração desses recursos nas aulas. Uma professora pontua que

O computador, o celular e demais aparelhos tecnológicos estão presentes no dia a dia, porém o seu uso em um ambiente escolar é ainda visto como algo que deixa a grande maioria dos educadores com uma grande insegurança. O medo está muito ligado à dificuldade de utilizar a tecnologia nas salas de aula, o educador quando faz curso superior, está na sua graduação, ele não possui disciplinas obrigatórias que dê ferramentas para a utilização desses instrumentos, além de nem todas as instituições não possuem essas ferramentas, a superlotação das salas de aula também é um fator que contribui para que a insegurança do educador aumente, tendo também o medo de que o uso de computadores estrague, pois o conserto de aparelhos eletrônicos são altos e nem toda instituição tem verbas para dar esse suporte.

À esta fala, ligamos o que é colocado por Kenski (2012, p. 105-106), ao declarar que “a instrumentação técnica é uma parte muito pequena do aprendizado docente para a ação bem-sucedida na mediação entre educação e tecnologias. [...] O grande desafio está em encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TICs no processo de ensino-aprendizagem.”. Assim, fica claro que, apesar de algumas dificuldades advindas do processo de letramento digital docente, outros pontos influenciam a relação construída entre eles e as tecnologias digitais, como a organização das escolas, os programas de ensino com os muitos conteúdos a serem trabalhados, as cobranças por resultados, etc. Além dessas questões, Castro (2020) pontua ainda os desafios oriundos da infraestrutura escolar, de possíveis dispersões por parte dos educandos, da falta de acesso aos recursos fora da escola e da resistência da gestão escolar.

Portanto, podemos dizer que nosso grupo de professoras, em sua maioria, demonstra não ter familiaridade com os recursos tecnológicos digitais, tendo sido relatados desafios que podem ser vistos por algumas pessoas como habilidades básicas, ligadas ao manuseio de computadores, *softwares* e aplicativos. Entretanto, é necessário ter em vista a realidade delas, a formação que receberam (dezessete delas se formaram há mais de 10 anos), a qual dizem não ter sido incluídas disciplinas referentes ao uso das tecnologias digitais na educação, além do uso que fazem das tecnologias em seu dia a dia, enfim, todas as especificidades dessas docentes. Por questões como essas, consideramos que a participação na oficina colaborou para o letramento digital das professoras participantes, que afirmaram ter superado alguns de seus desafios e dificuldades por meio das atividades realizadas.

Ademais, além desses desafios relacionados principalmente à formação docente e aos conhecimentos relacionados às tecnologias digitais, tivemos o destaque de algumas questões referentes ao “saber usar” os recursos tecnológicos, ligado ao medo de causar danos e prejuízos para a escola. Visando superar tais desafios, uma boa articulação entre docentes e gestão escolar pode ser fundamental para criação de um vínculo maior de confiança e abertura para que possam experimentar o uso dos recursos disponíveis na escola, sem cobranças em demasia e, dentro das possibilidades da instituição, com o suporte da professora responsável pelo Laboratório de Informática para auxiliar no trabalho das professoras.

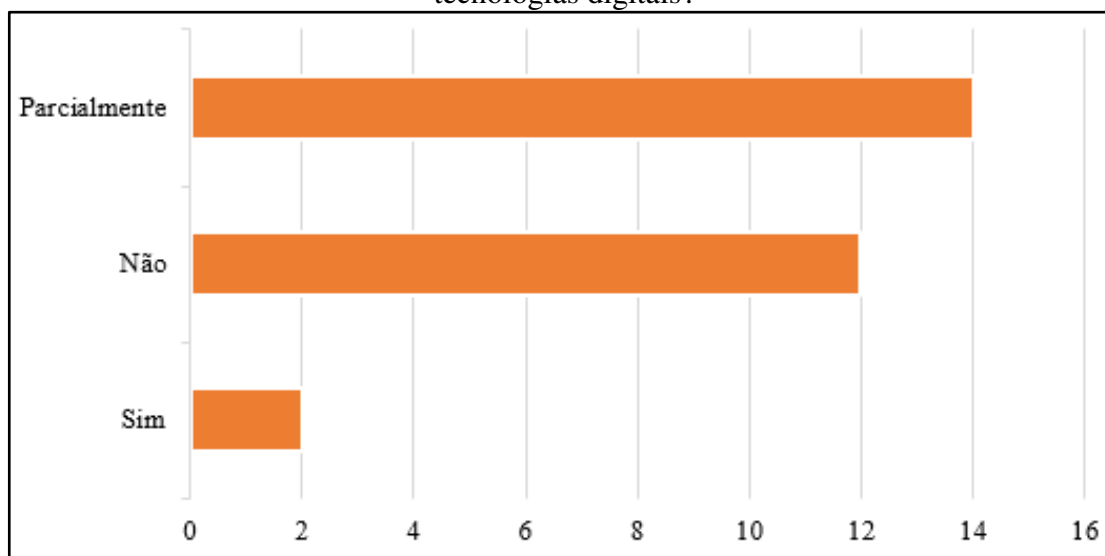
3.2 Me considero (ou consigo me ver como) uma professora que educa com tecnologias digitais?

Tudo exige tempo, pesquisa, conhecimento, treinamento e estudo. Na prática, no dia a dia, a rotina de uma sala de aula é mais complexa. Cada aluno é um ser único em seu tempo e espaço, não podendo assim, planejar uma aula perfeita, sem imprevistos do início ao fim. [...] ter um professor de informática capacitado a dar um suporte técnico e metodológico é fundamental para que o processo de ensino/aprendizagem utilizando as novas tecnologias seja produtivo.

A oficina realizada com as professoras foi organizada de maneira a, primeiramente, vivenciarmos momentos mais práticos, com exploração do GeoGebra e feitura das atividades e, posteriormente, a leitura de um texto que embasasse algumas de nossas discussões e servisse de fechamento para as mesmas. Desta forma, no nosso quinto encontro, foi sugerida como atividade a leitura do artigo de Binotto e Sá (2014), “Tecnologias Digitais no processo de Alfabetização: analisando o uso do Laboratório de Informática nos Anos Iniciais” e o preenchimento da Ficha de Registro referente ao texto, a ser discutido no encontro seguinte.

Neste subtópico, trazemos algumas discussões que foram levantadas por meio de uma das questões de tal ficha. Nesta questão, as professoras foram indagadas se se consideravam docentes que educam por meio das tecnologias digitais ou se conseguiam se ver assumindo esse papel. Pontuamos que, nesta ficha, tivemos o retorno de vinte e oito das trinta e uma professoras participantes e são esses dados aqui descritos e analisados. No Gráfico 6, organizamos as respostas que tivemos à questão destacada anteriormente:

Gráfico 6 - Se considera (ou consegue se ver como) uma professora que educa por meio das tecnologias digitais?



Fonte: Dados da pesquisa.

Apenas duas professoras disseram considerar que educam por meio de tecnologias digitais. Vale destacar que uma delas é a professora responsável pelo Laboratório de Informática da escola, que tem mais familiaridade e frequência de uso dos recursos tecnológicos. Essa professora relata que, por ser a responsável por este espaço, lida com partes mais técnicas do uso de tecnologias, ao mesmo tempo em que trabalha com a interdisciplinaridade, ligando as atividades feitas no Laboratório com o que é ensinado pela professora regente, em sala de aula. Ela destaca ainda: “[...] busco novos softwares/sites sempre, que sejam educativos e interessantes para despertar o interesse do aluno e seu aprendizado enriquecer”.

A outra professora diz que considera que educa por meio das tecnologias digitais, embora diga que não as utiliza sempre, sendo um uso mais voltado para busca de atividades e de novas possibilidades para suas aulas. A docente, contudo, não menciona um trabalho que seria feito junto às crianças usando tecnologias digitais, falando somente nesse uso voltado para pesquisa de atividades a serem realizadas.

Já as docentes que dizem não considerar que educam por meio das tecnologias digitais, totalizam doze. Um ponto principal destacado nos discursos de algumas dessas professoras, se refere à ideia que elas têm de que, para educar por meio de tais recursos, é necessário compreender tudo que se relaciona às tecnologias. Uma professora diz que não tem essa visão de educadora com tecnologias digitais, porque “[...] precisa ter um importante domínio tecnológico”; outra professora, com esta mesma linha de raciocínio, destaca que, para que possa

se considerar este tipo de docente, é “[...] necessária uma preparação, para dominar e me aperfeiçoar nesta área. O professor deveria estar preparado e ter domínio desta prática”.

Entendemos o pensamento das professoras com relação à importância de saber utilizar os recursos tecnológicos digitais e ter conhecimentos a respeito deste uso, entretanto, embora elas se refiram ao “domínio tecnológico”, acreditamos que este não seja o termo mais adequado a se utilizar, uma vez que isso reforça um distanciamento entre as tecnologias e as pessoas. Partimos do princípio de que os seres humanos e as tecnologias se relacionam de forma horizontal, atuando juntos no decorrer da produção dos conhecimentos, sem que um se sobressaia (LÉVY, 1993).

Pensamos aqui na importância de reconhecer e visar o desenvolvimento do letramento digital das docentes, como forma de auxiliar para que tenham mais segurança e desenvoltura com o uso tecnológico digital. Isso porque ele engloba o entendimento acerca de uma nova forma de produzir conhecimentos, tendo a capacidade de manusear os equipamentos tecnológicos, além de conseguir discernir sobre as potencialidades e limitações de seu uso, acessando e analisando diversas informações, comunicando-se com outras pessoas, refletindo e criando (ZACHARIAS, 2016; MARTIN, 2006).

Outra questão recorrente nas respostas das professoras que dizem não educar por meio das tecnologias digitais, está pautada na formação, tanto a inicial, quanto a continuada. Como já mencionamos, muitas docentes dizem não ter familiaridade com o uso tecnológico digital, reiterando também que este uso não foi abordado em sua formação inicial, visando uma relação com a atuação pedagógica. Uma das professoras pontua que considera ser importante a participação em cursos de formação continuada, além de uma atitude mais flexível por parte do docente, tendo em vista as mudanças que o uso tecnológico pode trazer para a sala de aula. Em suas palavras:

Não me considero uma professora que educa por meio das tecnologias digitais. Não consigo me ver nessa prática docente. Acredito que o professor para assumir essa responsabilidade deve estar preparado, com uma boa formação através de cursos, atualizado com os programas técnicos e ser flexível, pois muda a questão do espaço, a comunicação com os alunos, o tempo.

Nesse sentido, Kenski (2012, p. 104) argumenta que, em relação ao trabalho docente, as tecnologias

[...] ampliam o seu campo de atuação para além da escola clássica. O espaço profissional dos professores, em um mundo em rede, amplia-se em vez de extinguir. Novas qualificações para esses professores são exigidas, mas, ao mesmo tempo, novas oportunidades de ensino se apresentam.

Sobre essas novas qualificações que podem ser exigidas do professor em seu trabalho com as tecnologias digitais, Moran (2012, p. 118) diz que, no papel docente

Muda a relação de espaço, tempo e comunicação com os alunos. [...] um papel muito mais destacado de gerente de pesquisa, de estimulador de busca, de coordenador de resultados. É um papel de animação e coordenação muito mais flexível e constante, que exige muita atenção, sensibilidade, intuição e domínio tecnológico.

Sem dúvida, são saberes diferentes a serem mobilizados pelo professor em sua ação pedagógica, ao lidar com novas formas de produzir e acessar conhecimentos, de maneira que passa a conviver com outros desafios, os quais não aparecem em uma prática que desconsidera as tecnologias, como os problemas técnicos que podem ocorrer, entre outras questões.

Já no último encontro da nossa oficina, quando conversamos com as professoras sobre o texto discutido e as respostas dadas na ficha de registro, uma das docentes disse que acha que a maioria dos professores não está preparada para educar integrando as tecnologias digitais. Ela destacou que

[...] tudo demanda tempo e prática, né... conhecimento. Então, acredito que todos nós temos capacidade sim, mas pra isso a gente precisa ter uma capacitação, né, ter informação, adquirir conhecimento pra 'tá' trabalhando, porque eu acho que competência todos têm, né, o que falta é, é isso, é a prática, é ter essa formação pra gente tá podendo transmitir, né, porque sem a ferramenta não tem como.

Finalmente, tivemos quatorze docentes que, por sua vez, consideram ser parcial a sua visão acerca da possibilidade de educarem por meio das tecnologias digitais. Algumas professoras pontuam que sentem insegurança para utilizar os recursos tecnológicos digitais, mas que estão dispostas a encarar algumas mudanças, tomando como base as discussões introduzidas no decorrer da oficina.

Um ponto destacado por algumas docentes é que acabam utilizando as tecnologias digitais apenas como meio para pesquisas durante o planejamento das aulas, ficando o trabalho com as crianças todo voltado para a professora responsável pelo Laboratório de Informática, durante as suas aulas. Outras dizem usar alguns equipamentos disponíveis na escola de forma esporádica, para exibir vídeos ou filmes que complementem os conteúdos que tenham sido trabalhados durante suas aulas. Bittar (2010; 2011) se refere a este tipo de uso como sendo algo que pode não trazer mudanças significativas para o processo de aprendizagem, caso seja utilizado para apenas cobrir alguma 'sobra de tempo' ou funcionar como uma atividade extra descontextualizada do restante do ensino que é desenvolvido. Contudo, Castro, Santos e Vaz

(2019) ponderam que, se o uso do vídeo for feito com planejamento, encarado como um recurso pedagógico, é possível colaborar para o desenvolvimento do pensamento crítico dos educandos.

Apontando algumas ideias para que se efetivasse o uso dos recursos tecnológicos presentes na escola em que atuam, uma professora diz que, para ela, se faz necessário o desenvolvimento de um “[...] *letramento digital completo, ensinando como baixar vídeos, a utilização de Power Point, Word, e-mail, diferentes aplicativos de estudo infantil*”. Outras docentes reiteraram a necessidade de maior articulação com a equipe gestora, visando um planejamento, de forma a garantir a oportunidade de usarem os recursos e espaços com as crianças.

Refletindo acerca dos dados apresentados e discutidos, percebemos que apenas a professora responsável pelo Laboratório de Informática diz utilizar algum recurso tecnológico digital com as crianças, o que ocorre, também, por este ser o seu espaço de trabalho. Logo, todas as professoras regentes acabam não utilizando as tecnologias digitais junto aos discentes, a não ser em momentos pontuais, onde aparecem como complemento do que foi ensinado em sala de aula de outras formas.

Uma professora, ao dizer que utiliza as tecnologias apenas para planejamento das aulas, aponta que o trabalho feito com as crianças é apenas com a professora do Laboratório e com algumas turmas específicas, tendo em vista que “[...] *somente o 4º e o 5º anos fazem o curso de introdução à informática no laboratório da escola como atividade extracurricular*”. Coscarelli (2014, p. 32) acredita que essa dinâmica pode não colaborar muito com o letramento digital das crianças, reiterando que para “[...] tornar nossos alunos familiarizados com os recursos disponíveis nos computadores, eles precisam usar a informática e não, ter aula de informática”. Com isso, pontuamos mais uma vez a importância do uso contextualizado, envolvido com situações reais de utilização dos recursos, visando não apenas o saber usar, mas, sobretudo, o porquê usar, em que situações, de que formas e com que objetivos. E, como não acompanhamos as aulas de informática, não podemos afirmar se essa prática tem colaborado com o letramento digital das crianças.

4 Considerações finais: reflexões sobre o letramento digital docente e as práticas pedagógicas com tecnologias digitais

Neste artigo, visamos discutir de que maneira o letramento digital de professoras implica na sua prática pedagógica com tecnologias digitais. Nossa discussão se deu em três momentos, analisando: a relação das professoras com as tecnologias digitais; suas percepções sobre serem

professoras que educam por meio das tecnologias digitais; e sua experiência com o uso do GeoGebra durante a ação formativa.

No que tange a relação das professoras com os recursos tecnológicos digitais, notamos que elas têm pouca experiência com o seu uso, o que vem desde sua formação inicial que não incluiu esses debates, passando pela formação continuada, também insuficiente nesta área. Com as questões elucidadas a partir dos dados da pesquisa, consideramos que, no geral, as professoras se encontram em um processo de letramento digital inicial, uma vez que estão adquirindo as habilidades necessárias ao manuseio de algumas tecnologias digitais e desenvolvendo conhecimentos acerca das potencialidades de uso desses recursos, passando a aprender sobre formas de produção e acesso ao conhecimento que são novas para muitas delas.

Tendo em vista esta realidade das docentes, a maioria delas se mostra insegura para se considerar uma professora que educa por meio das tecnologias digitais. Elas apontam a necessidade de maior conhecimento tecnológico, que se refere a saber usar os recursos disponíveis, tendo conhecimentos técnicos e, além disso, compreendendo as possibilidades de integração destes na sala de aula. As professoras consideram a importância da integração tecnológica digital no ambiente escolar, mas ponderam os seus desafios nesse contexto, compreendendo que há alguns pontos a serem ajustados, como uma formação continuada que envolva as discussões sobre o assunto, auxiliando em seu próprio letramento digital, bem como uma articulação com a gestão escolar, para que organizem maneiras de efetivar esse trabalho.

O que notamos é que o letramento digital das professoras que participaram da nossa ação formativa vem ocorrendo, sobretudo ao longo de sua vida adulta, de maneira que estão vendo sobre o uso das tecnologias digitais na escola apenas agora, enquanto professoras, quando já é necessário se adaptar de alguma forma para tal utilização, principalmente no contexto de ensino remoto. Contudo, pensando na relevância que as tecnologias digitais vêm assumindo na sociedade em geral, pensamos que é interessante que o letramento digital seja desenvolvido desde a infância, sendo, para isso, crucial a integração dos recursos tecnológicos nas escolas, de maneira integrada à realidade social e, como bem pontua Zacharias (2016, p. 24), somando as práticas com tecnologias digitais àquelas que são mais comumente trabalhadas, as pautadas nos meios impressos, passando a trabalhar com “[...] textos de diferentes mídias, em seus suportes reais”.

Concluimos, então, que há relação entre o letramento digital docente e a sua prática pedagógica com tecnologias digitais, uma vez que, conforme apontam nossos dados, ao passo em que o letramento digital das professoras não se estabeleceu de forma satisfatória, elas apresentam dificuldades para lidar com os recursos tecnológicos digitais e em se ver como

educadoras que os incluem nos processos de ensino e aprendizagem. Reconhecemos o potencial que existe no uso das tecnologias digitais na educação, bem como as suas possibilidades e limites, sendo importante que as professoras estejam atentas para que seja feito um uso crítico e reflexivo de tais recursos, aproveitando as potencialidades trazidas pelas tecnologias, ao passo em que aprendem a lidar com os novos desafios que vem junto a elas.

Contudo, mesmo notando que as docentes estão em processo de desenvolvimento de seu letramento digital, não consideramos válido julgar o ‘nível’ deste letramento, afinal é subjetivo o quanto uma pessoa precisa saber sobre tecnologias digitais para se sentir apta a lidar com elas de maneira efetiva. Refletimos, então sobre alguns questionamentos que emergem dessa discussão: o que uma pessoa precisa saber para ser considerada letrada digitalmente? É possível (ou necessário) elencar níveis de letramento digital? Cabe a nós definir quem é ou não letrada digitalmente? Consideramos que com as discussões aqui levantadas não é possível analisar tal questão, e nem era esse o nosso foco, uma vez que seriam necessários debates mais profundos acerca das competências digitais das docentes.

Referências

- BELEI, R. A. et al. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**. N. 30, p. 187-199, Pelotas, jan./jun. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1770/>> Acesso em 30 mar. 2021.
- BINOTTO, C.; SÁ, R. A. Tecnologias Digitais no processo de Alfabetização: analisando o uso do Laboratório de Informática nos Anos Iniciais. **Práxis Educacional**. V. 10, n. 17, Vitória da Conquista, jul./dez. 2014, p. 315-332. Disponível em: <<http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/792>> Acesso em: 30 mar. 2021.
- BITTAR, M. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de Matemática. **Educar em Revista**. N. especial 1/2011, p. 157-171. Curitiba: Editora UFPR, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nse1/11.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2021.
- BITTAR, M. A parceria escola x universidade na inserção da tecnologia nas aulas de matemática: um projeto de pesquisa-ação. In.: CUNHA, A. M. O. et al. (orgs.) **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Disponível em: <http://endipe.fae.ufmg.br/livros/Livro_5.PDF> Acesso em: 30 mar. 2021.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

CASTRO, S. B. **Entrelaçamentos entre a formação docente para o ensino de Matemática e o uso das tecnologias digitais nos cursos de Pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

CASTRO, S. B.; SANTOS, S. C.; VAZ, R. T. Formação de professores para o uso pedagógico do vídeo: possibilidades e desafios. **Práxis Educacional**. V. 15, n. 33, Vitória da Conquista, jul./set. 2019, p. 233-254.

CHINELLATO, T. G. **Formação continuada de professores com o uso de Tecnologias Digitais**: produção de atividades de conteúdos matemáticos a partir do currículo paulista. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2019. 170 p. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/191183>> Acesso em: 30 mar. 2021.

COSCARELLI, C. V. Alfabetização e Letramento Digital. In: COSCARELLI, C. V.; RIBEIRO, A. E. (Orgs.). **Letramento Digital**: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. 3. ed. Belo Horizonte: Ceale; Autêntica Editora, 2014.

FRADE, I. C. A. S. Alfabetização Digital: problematização do conceito e possíveis relações com a pedagogia e com a aprendizagem inicial do sistema de escrita. In: COSCARELLI, C. V.; RIBEIRO, A. E. (Orgs.). **Letramento Digital**: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. 3. ed. Belo Horizonte: Ceale; Autêntica Editora, 2014.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1993.

LIBÂNIO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.

MARTIN, A. A european framework for digital literacy. **Nordic Journal of Digital Literacy**. V. 1, n. 2, p. 151-161, 2006. Disponível em: <https://www.idunn.no/file/pdf/33191479/a_european_framework_for_digital_literacy.pdf> Acesso em: 18 mar. 2021.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MOURA, D. A. S.; SANTOS, A. S.; SILVA, J. J. Tecnologia a favor da Educação Matemática: GeoGebra e suas aplicações. **SynThesis Revista Digital FAPAM**. Pará de Minas. V. 7, n. 7, p. 333-346, dez. 2016. Disponível em:

<<http://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/146>> Acesso em: 07 abr. 2021.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação e Sociedade**. V. 23, n. 81, p. 143-160, Campinas, dez. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/es/v23n81/13935.pdf>> Acesso em: 18 mar. 2021.

TFOUNI, L. V. **Letramento e Alfabetização**. São Paulo: Cortez, 1995. (Coleção Questões da Nossa Época)

ZACHARIAS, V. R. C. Letramento Digital: desafios e possibilidades para o ensino. In: COSCARELLI, C. V. (Org.). **Tecnologias para aprender**. 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

ARTIGO IV – TRABALHANDO CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS EM UMA AÇÃO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE: SABERES MOBILIZADOS E (RE)CONSTITUÍDOS

Resumo

O presente artigo tem como objetivo discutir sobre a mobilização de conhecimentos matemáticos por parte de professoras em uma ação formativa. Para isso, utilizamos os dados produzidos na “Oficina de Formação Continuada: conhecendo e explorando algumas funcionalidades do GeoGebra”, vivenciada na modalidade remota com um grupo de professoras³¹ dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de Minas Gerais. Destes dados, analisamos as gravações de áudio e vídeo dos encontros síncronos e as fichas de registro preenchidas pelas docentes no decorrer da oficina, para abordar a forma com que realizaram as atividades por meio de recursos tecnológicos digitais. Os resultados apontam que as professoras se engajaram durante as atividades, mobilizando conhecimentos que foram transformados à medida em que ocorreu uma construção colaborativa entre as docentes e nós, ministrantes da oficina. Com relação a alguns equívocos que aconteceram nas construções geométricas feitas pelas docentes, após posterior discussão, notamos que elas tinham os conhecimentos necessários para fazer as atividades, mas ao articulá-los com o uso da tecnologia digital, acabaram não os mobilizando no momento de realização das mesmas, o que foi diferente de quando debatemos juntas e consolidamos tais saberes. O GeoGebra aparece como ator importante neste processo, sendo ferramenta crucial para experimentação e exploração de diversas ferramentas, possibilitando a realização de atividades de forma dinâmica e participativa.

Palavras-chave: Saberes Docentes. Construção Colaborativa. GeoGebra. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Abstract

The present article aims at discussing the mobilization of mathematical knowledge by teachers in a formative action. For this, we used the data produced in the "Workshop of Continuing Education: knowing and exploring some features of GeoGebra" experienced in remote modality with a group of teachers of the initial years of elementary education from a public school in the countryside of Minas Gerais. From these data, we analyzed the audio and video recordings of the synchronous meetings and the record sheets filled in by the teachers during the Workshop, to analyze how they carried out the activities using digital technological resources. The results show that the teachers were engaged during the activities, mobilizing knowledge that transformed as a collaborative construction occurred between the teachers and us, the workshop instructors. Regarding some mistakes that occurred in the geometric constructions made by the teachers, after further discussion, we noticed that they had the necessary knowledge to do the activities. However, when they articulated it with the use of digital technology, they ended up not mobilizing it when doing them, which was different from when we debated together and consolidated this knowledge. GeoGebra appears as an important factor in this process, being a crucial instrument for experimentation and exploration of several tools, enabling the realization of activities in a dynamic and participatory way.

³¹ Optamos por nos referir aos profissionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental no feminino, porque as mulheres são maioria nesta etapa educacional.

Keywords: Teaching Knowledge; Collaborative Construction. GeoGebra. Early Years of Elementary School.

1 Formação continuada docente enquanto espaço de mobilização e construção de conhecimento

Os professores, enquanto profissionais, idealmente se encontram em um constante processo de atualização, visto que lidam com as mais diversas situações imbricadas por contextos sociais distintos, se fazendo necessário este aperfeiçoamento. Contudo, falar em formação continuada docente pode ser algo complexo, por envolver diferentes vertentes de pensamento que se abrem para discussões profundas.

Acerca dessa temática, Imbernón (2010) faz um apanhado sobre as mudanças que se deram nas concepções de formação continuada de professores no decorrer do tempo, o que consideramos ser importante para compreender a ideia que defendemos. O autor divide essa genealogia em 4 momentos: até os anos 1970, anos 1980, anos 1990 e dos anos 2000 até a atualidade. Por volta dos anos 1970, começam a ser observados estudos sobre a formação continuada docente, tendo destaque “[...] um *modelo* individual de formação” com a ideia de “[...] forme-se onde puder e como puder” (IMBERNÓN, 2010, p. 16, grifo do autor). Já nos anos 1980, o foco passa a ser em cursos de formação que privilegiavam o treinamento, sem reflexão e crítica sobre as realidades vivenciadas (IMBERNÓN, 2010).

Nos anos 1990 começa a ser observada uma tímida mudança. Apesar de perdurarem os cursos padronizados, alguns aspectos começam a ser questionados, como a não participação dos docentes em momentos de planejamento, além de terem sido desenvolvidos mais estudos teóricos, debates de experiências, maior consciência dos professores sobre suas práticas, aproximação da formação continuada com a inicial, entre outras questões (IMBERNÓN, 2010). Contudo, Imbernón (2010) pontua que, apesar de essa ter sido uma época fértil para o início de algumas discussões e mudanças, também foi um momento confuso, com discursos sem efetividade, que visaram aparentar alterações por puro modismo.

Chegando aos anos 2000 e se estendendo até a atualidade, o autor considera este como um tempo de busca por novas alternativas, quando as tecnologias aparecem com relevância no contexto social e não ficam de fora do educacional. Ele reitera ainda o perigo do sentimento de desânimo que pode aparecer na profissão docente, devido, por exemplo, a uma jornada de trabalho intensificada e com muitas exigências e a volta de uma formação que privilegie a transmissão, camuflada sob a ideia de solucionar os problemas docentes, dando respostas prontas ao invés de criar momentos para discussão e construção conjunta (IMBERNÓN, 2010).

Como perspectivas futuras, as quais acreditamos ver em desenvolvimento atualmente, Imbernón (2010) aponta para uma maior relevância das relações entre os docentes, sendo levadas em consideração as suas emoções, concepções, práticas, comunicação com a comunidade escolar, necessidades formativas, realidade da instituição em que atuam, entre outros pontos. Ao encontro de tais ideias, Amador (2020) fala sobre a formação continuada centrada na escola, como sendo “[...] aquela que parte das necessidades formativas do professor da escola, da comunidade e da reflexão da prática educativa, tendo em vista melhorá-la ao considerar os saberes docentes, as experiências pedagógicas e a realidade escolar” (AMADOR, 2020, p. 176).

Acreditamos justamente no potencial das ações formativas que foquem na realidade de atuação dos docentes que delas participem. Desta forma, realizamos uma oficina de formação continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao propor uma reflexão acerca da integração das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem, partindo das necessidades formativas das participantes e adequando o debate à realidade da escola em que elas atuavam.

Por conseguinte, tendo como base as vivências da mencionada oficina de formação continuada, o presente artigo tem como objetivo discutir sobre a mobilização de conhecimentos matemáticos por parte de professoras nesta ação formativa. Para isso, abordamos a forma com que as docentes se engajaram na realização de atividades por meio de recursos tecnológicos digitais, notando os saberes que elas mobilizaram e de que forma eles foram trabalhados, transformados e (re)constituídos.

2 Procedimentos metodológicos: a ação formativa com professoras

O presente artigo traz um recorte de uma pesquisa de Mestrado, desenvolvida na abordagem qualitativa, pois considera “[...] a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões” (BICUDO, 2020, p. 111), de maneira a construir discussões, sem o objetivo de generalizá-las. O contexto de produção dos dados aqui considerados foi a ação formativa “Oficina de Formação Continuada: conhecendo e explorando algumas funcionalidades do GeoGebra”, que foi realizada na modalidade remota³² com 31 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, vinculadas à uma escola pública municipal do interior de Minas Gerais.

³² A utilização desta modalidade se fez necessária devido à pandemia do SARS-CoV-2, o novo coronavírus, responsável pela doença Covid-19, que teve início em março de 2020 e ocasionou o fechamento de diversos setores em todo o país, incluindo as escolas. Em decorrência do fechamento destas instituições e com o necessário distanciamento social, os professores passaram a trabalhar remotamente.

A oficina teve como objetivo principal debater sobre o papel que as tecnologias digitais podem desempenhar nas salas de aula, por meio de discussões sobre atividades que as docentes poderiam realizar com seus educandos, no Laboratório de Informática da escola.

Nossa pesquisa se pautou na ideia de que “[...] a formação continuada voltada para o uso das tecnologias digitais precisa proporcionar interação e apropriação dos conhecimentos ali desenvolvidos” (CHINELLATO, 2019, p. 32), de tal forma que trabalhamos com a realidade dessas docentes, suas vivências, contexto social, dentre outros. Sendo assim, a nossa proposta foi realizar uma oficina construída para essas professoras, de acordo com as suas necessidades formativas, dentro da especificidade do ensino de Matemática aliado às tecnologias digitais.

Desta maneira, por meio de um questionário de mapeamento, aplicado para as professoras antes do início da ação de formação, identificamos que as suas principais necessidades formativas se referiam aos seguintes conteúdos matemáticos: frações, números decimais, e geometria plana e espacial. A partir dessa demanda, optamos por trabalhar com geometria plana e frações. Esta seleção foi necessária pela impossibilidade de abarcar todos os conteúdos elencados pelas professoras, além de ser importante utilizar aqueles que propiciassem uma boa exploração dos recursos que foram utilizados.

Em contatos iniciais com a gestão escolar, constatamos que, na escola em questão, estavam disponíveis para uso alguns equipamentos tecnológicos, como projetores multimídia e lousa digital, além de um Laboratório de Informática com internet e 18 computadores, o que é um bom número dentro da instituição que tem, em média, 20 crianças por turma. Entretanto, em resposta ao já mencionado questionário de mapeamento, as professoras relataram que tais recursos não eram utilizados por elas, principalmente pela falta de conhecimento para o manuseio e a falta de oportunidade para uso, devido à dinâmica cotidiana da escola.

Desta forma, elaboramos uma oficina, em cujos encontros foram discutidas questões referentes ao uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem, tendo em vista a Alfabetização Matemática, de forma que pudessem refletir sobre a formação e atuação docente voltada para tal uso. Foram realizadas atividades com o GeoGebra³³, para que as professoras pudessem notar as possibilidades de uso dos seus diversos recursos, identificando os conhecimentos matemáticos e tecnológicos que poderiam ser mobilizados e trabalhados com a utilização do *software*.

Durante a oficina, todos os nossos contatos com as participantes se deram na modalidade remota, com encontros síncronos e tarefas assíncronas. Nestes momentos, utilizamos diferentes

³³ Disponível para *download* em: <https://www.geogebra.org/download>. Acesso em 16 jul. 2021.

tecnologias digitais para a comunicação com as professoras: o *Google Meet* (para os encontros síncronos, com os recursos de videoconferência e *chat*), *Facebook* (criação de um grupo fechado no qual compartilhamos as atividades a serem feitas, percepções sobre a realização das mesmas e eventuais dúvidas), *WhatsApp* (criação de um grupo onde enviávamos lembretes das reuniões) e *e-mail* (por meio do qual enviávamos e recebíamos os arquivos das atividades e fichas de registro das professoras). Além dessas tecnologias, como mencionamos anteriormente, utilizamos o GeoGebra, um *software* gratuito que possibilita o trabalho com os conteúdos de Matemática de maneira dinâmica, com explorações e interações; ele pode ser utilizado em computadores e *smartphones* de diversos sistemas operacionais, para trabalhar com turmas desde a Educação Infantil até o Ensino Superior.

Com relação aos instrumentos utilizados para a produção dos dados, os que consideramos neste artigo, foram as fichas de registro preenchidas pelas professoras conforme realizaram as atividades e os registros de áudio e vídeo obtidos por meio das gravações dos encontros síncronos.

As fichas de registro foram utilizadas pelas professoras para que pudessem organizar as suas ideias conforme realizavam as atividades propostas, anotando as possibilidades percebidas, desafios, etc. O exercício dos registros feitos pelas professoras participantes, ao realizarem as atividades, colaborou com a produção dos dados no cenário de investigação, pois ao anotar ideias e reflexões, por vezes não ditas oralmente, nos forneceram dados ainda mais significativos (MACEDO, 2006). Os dados provenientes deste instrumento foram importantes para a discussão da temática desse artigo, porque nas fichas ficam claros os conhecimentos que as professoras mobilizaram ao realizar as atividades, de acordo com os registros feitos por elas, uma vez que a realização das atividades aconteceu de maneira assíncrona.

Por sua vez, com as gravações de áudio e vídeo dos encontros síncronos, foi possível ter acesso a estes dados na íntegra quantas vezes fossem necessárias, de maneira mais fidedigna do que apenas por meio de anotações ou lembranças das observações feitas (BELEI et al., 2008). Ao assistir as gravações, foi possível rever as conversas que tivemos com as professoras durante os encontros, em especial, para este artigo, os momentos em que repassamos as atividades, considerando as colocações feitas pelas participantes da pesquisa.

Desta forma, ao realizar a análise de dados provenientes de diversos instrumentos para produção dos mesmos, visamos realizar o que Goldenberg (2003) denomina de triangulação, que “[...] tem por objetivo abranger a máxima amplitude da descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo” (GOLDENBERG, 2003, p. 63). Para Borba e Araújo (2020), a realização da triangulação em pesquisas qualitativas se refere ao uso de diversos instrumentos

para produção dos dados, o que acreditam ser importante pelo fato de um instrumento poder ser utilizado “[...] para checar algum detalhe ou para compreender melhor algum fato ocorrido” que não foi possível notar em sua integralidade por meio de outro instrumento, o que traz, inclusive, maior credibilidade à pesquisa, por discutir um assunto sob pontos de vista diversos e com dados advindos de diferentes instrumentos de pesquisa (BORBA; ARAÚJO, 2020, p. 41).

Ademais, pontuamos que, ao trazer as falas das professoras, não utilizamos seus nomes a fim de resguardar sua identidade e optamos por não usar nomes fictícios, porque não temos a intenção de comparar as colocações feitas por uma ou outra docente, mas sim analisar a discussão como um todo, de tal forma que saber qual professora teve determinada opinião se mostrou como algo irrelevante. Para facilitar a identificação das falas das participantes e diferenciá-las das citações de autores, elas aparecem em itálico ao longo da apresentação e discussão dos dados.

3 A mobilização de conhecimentos matemáticos durante uma ação formativa docente

Nesta seção, apresentamos e discutimos alguns dados produzidos no decorrer da ação formativa desenvolvida com as professoras, divididos em dois momentos: a experiência que as participantes tiveram com o GeoGebra; e a mobilização dos saberes matemáticos e construção colaborativa que se deu ao realizarmos as atividades.

3.1 A experiência com o GeoGebra

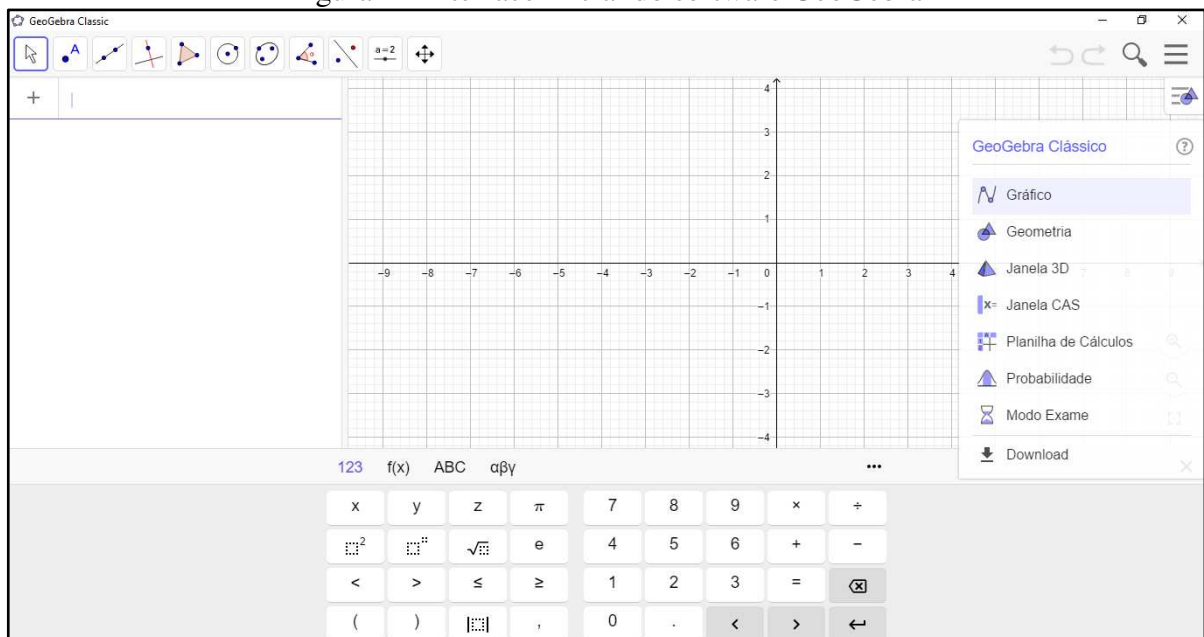
À princípio, levei um susto! Não acreditei que fosse possível utilizar o GeoGebra com alunos até o quinto ano do Ensino Fundamental. Pois bem! Percebi, depois da primeira atividade direcionada, que o novo assusta mesmo, e que é possível através da curiosidade, das tentativas, ir descobrindo e aprendendo de forma bastante lúdica e até mesmo despretensiosa com seus diversos recursos.

Optamos por fazer uso do GeoGebra em nossa oficina, como um possível modo de integrar tecnologias digitais às aulas de Matemática, de uma forma prática junto às crianças. Para isso, nos preocupamos com a necessidade de que, conforme destaca Chinellato (2019), essa fosse uma experiência que envolvesse atividades relacionadas à realidade docente, construídas conjuntamente e tendo como base as necessidades presentes na prática das professoras. O autor destaca que, durante uma ação formativa, os docentes mobilizam seus

saberes e, ao falar especificamente sobre ações envolvendo o *software* mencionado, ele pontua que os professores, ao “[...] ter contato com o *software* GeoGebra (conhecimento)”, aprendem e exploram “[...] os comandos, que eram necessários (habilidades), para produzirem as atividades (competências) [...] durante o desenvolvimento do curso. Tudo isso, priorizando a prática profissional dos cursistas” (CHINELLATO, 2019, p. 55).

Em nosso grupo de professoras, o GeoGebra não era conhecido, de maneira que foi necessário, primeiramente, um trabalho de familiarização e reconhecimento do *software*, para depois passar para as propostas de atividades. Muitas professoras, assim como a que proferiu a fala que abre esta subseção, disseram ter se assustado no primeiro contato com o GeoGebra. Uma delas disse: “[...] no início pensei assim: ‘ixi e agora? Será que vou dar conta de fazer todas as atividades?’ Quando vi a primeira vez o *software* instalado no computador pensei: ‘cruzes, o quê que eu vou fazer com isso?’” Outra professora conta o que pensou quando abriu o programa pela primeira vez: “[...] quando eu baixei o GeoGebra, eu assustei com os gráficos, eu assustei com aquela tabela, falei ‘Senhor, o que vem por aí?’ [...] logo imaginei aquelas equações lá do segundo grau, sabe, risca pra lá, risca pra cá [...]”. Esta professora se refere à interface inicial do GeoGebra (Figura 4), que apresenta uma Área Gráfica (parte quadriculada na imagem) que a fez remeter às coordenadas do plano cartesiano, utilizado para fazer representações gráficas, o que também é possível fazer no GeoGebra, mas não foi o foco do nosso curso, tendo em vista que trabalhamos com conteúdos voltados para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 4 - Interface inicial do software GeoGebra



Fonte: Autoria própria. Captura de tela da interface inicial do GeoGebra, versão 6.0.

Falas como essas que trouxemos, ilustram o caminho feito pelas professoras dentro do que Borba e Penteado (2017) denominam *zona de conforto* e *zona de risco*. A primeira se trata do ato de o docente permanecer em uma área onde “[...] quase tudo é conhecido, previsível e controlável” (BORBA; PENTEADO, 2017, p. 56), ao passo em que a segunda se caracteriza pela inserção em um âmbito de incertezas e riscos, passando a lidar com desafios imprevisíveis. O que é novo causa estranhamento, assusta e pode paralisar em um primeiro momento, mas é necessário se colocar perante às dificuldades e se arriscar no caminho das novidades e possibilidades.

Desta forma, pensando nas situações desafiadoras que poderiam aparecer no decorrer do processo de utilização do GeoGebra, nos preocupamos em fornecer às professoras participantes da oficina o máximo de informações possíveis a respeito do mesmo e das atividades que foram realizadas. Com isso, pretendíamos sanar eventuais dúvidas que elas pudessem ter com relação aos comandos do *software*, para que a experiência no geral pudesse ser melhor aproveitada.

As atividades propostas, definidas de acordo com os temas/conteúdos que as professoras apresentaram como suas necessidades formativas no âmbito do ensino da Matemática, foram selecionadas dentre as muitas que estão disponíveis na *internet* e que foram elaboradas por meio do GeoGebra³⁴. A primeira atividade que propusemos foi de experimentação e familiarização com as ferramentas do *software*. Tal atividade foi voltada para a Geometria Plana, com criação e exploração de retas, segmentos de reta, circunferências, polígonos, ângulos, áreas, perímetros e figuras geométricas planas. Além disso, foram abordadas as frações, com a ideia de divisão do todo em partes, identificação do numerador e denominador e equivalência de frações. Tivemos ainda a exploração de jogos e desafios que envolviam o reconhecimento e exploração de figuras geométricas planas, noções de espaço e área, cálculo mental de operações de multiplicação e raciocínio lógico-matemático.

Com essas escolhas, oriundas do que as professoras indicaram como suas necessidades formativas e que consideramos ser interessante trabalhar por meio do GeoGebra, pretendíamos que a oficina se aproximasse das vivências das docentes, do que elas julgavam ser necessário se aprofundar dentro de suas práticas. Além disso, ao selecionar atividades já prontas ao invés de elaborá-las, foi possível mostrar às professoras que o caminho para começar a utilizar o que

³⁴ As atividades foram selecionadas no *site* do GeoGebra, dentre os Materiais Didáticos nele dispostos. Disponível em: <https://www.geogebra.org/materials>. Acesso em: 16 jul. 2021.

estávamos explorando não é tão complicado, podendo contar com muitas possibilidades já elaboradas, precisando apenas adaptá-las à sua realidade e de seus educandos.

Com relação à realização das atividades, muitas professoras disseram não ter tido dificuldades para fazê-las e, quando ocorriam, nas próprias orientações que disponibilizamos elas conseguiam sanar as dúvidas. Entretanto, algumas delas ainda tiveram desafios em certas atividades, como a professora que fez o seguinte relato:

Confesso, que quando abri o link [a atividade], achei que não daria conta, que tinha informações demais, e que se tivessem alunos na minha frente naquele momento eu sairia correndo. Mas, depois de testar e experimentar fui conseguindo realizar os comandos. [...] em algumas atividades [...] tive dúvidas na realização quanto às ferramentas, precisava de orientação e comandos, porque não sabia por onde começar, onde clicar.

Esta mesma professora relatou algumas das suas dificuldades com o uso do computador e os comandos das atividades, chegando a dizer que quando clicava na tela para executar determinada ação, o *software* não fazia o que ela queria, de maneira que tentou algumas vezes e desistiu. Essa situação e outras parecidas que foram vivenciadas pelas professoras, deixam clara a necessidade que elas têm de uma experiência maior com o uso das tecnologias digitais, visando compreender de que maneira podem executar os comandos, como resolver as atividades, etc.

Embora algumas professoras tenham tido dificuldades em alguns momentos de exploração com o GeoGebra, de modo geral podemos dizer que todas se esforçaram para realizar as atividades, superando as suas próprias expectativas. Nesse sentido, destacamos que a maioria das participantes nos enviaram suas fichas de registro preenchidas, o que indica que realizaram as atividades, comprovando sua adesão e participação ativa na oficina. Ao final da ação formativa foi unanimidade a ideia de que o *software* pode acrescentar em suas vivências com as crianças, proporcionando modos de aprender diversos e uma experiência diferente da que eles têm tradicionalmente na sala de aula, com livros, cadernos e lápis.

Além disso, algumas professoras disseram que, em um primeiro contato acharam que o GeoGebra era mais voltado para crianças maiores (5º ano): “Li a apostila e entrei no programa. Achei mais voltado para o 5º ano, tipo cálculo de área e perímetro, retas e ângulos”, outra professora concordou e disse: “Eu baixei o software, li a apostila e vi que está relacionado com a Geometria. O conteúdo é bem a nível mesmo do 5º ano”. Porém, no decorrer da oficina, com as explorações e atividades feitas, perceberam que existem possibilidades de trabalho com as crianças menores (Educação Infantil e 1º ao 3º ano); a mesma professora que fez a primeira colocação deste parágrafo disse:

[...] no começo eu achei que seria mais voltado para o 5º ano, aí vocês começaram a explicar, porque, é... eu vi mais a parte de cálculo de área, perímetro, quando eu entrei, eu fui mais direto nisso. Agora não, eu vi que tem uma forma mais simples, para as crianças quando foram desenhar, fazer, vai ser muito interessante para eles e para nós também, enquanto professoras.

Nesse sentido, as professoras indicam que pode ser feito um trabalho com diversas possibilidades, como o desenvolvimento da autonomia das crianças, da sua criatividade, senso crítico, além de proporcionar o contato com as tecnologias digitais de forma lúdica, ao mesmo tempo em que realizam o ensino de determinados conteúdos. Uma professora destaca que “[...] deu pra ver que dá pra trabalhar de uma forma bem lúdica, né, [...] acho que esse trabalho vai ser bem legal”.

Sobre as potencialidades do uso de *softwares* no ensino, Borba e Penteado (2017) conferem significativa importância à experimentação que se dá por meio deste modo de aprender Matemática de forma bastante visual. Por sua vez, Moura, Santos e Silva (2016), ao falar mais especificamente sobre o uso do GeoGebra, pontuam questões que vão ao encontro do que as professoras participantes da oficina reiteraram, considerando que os conteúdos podem ser trabalhados de forma dinâmica, com os educandos explorando, interagindo autonomamente e refletindo, à medida em que constroem os conhecimentos.

3.2 Mobilizando saberes e construindo colaborativamente

Eu acho que eu levaria [a atividade] mesmo sendo difícil, eu acho que as crianças, elas têm... vai fazer com que elas pensem mais, elas vão tentar resolver. Quando eu estava fazendo essa atividade, eu imaginei meu aluno, [...] acho que ele iria tentar de todas as formas e iria me surpreender!

Em todas as vivências pessoais e profissionais, podemos dizer que nós, professores, estamos nos constituindo como tais, uma vez que as nossas experiências impactam na forma com que exercemos a docência e na construção dos mais diversos saberes. Zampieri (2018) afirma que os professores vivenciam “situações de trabalho” que não se limitam ao espaço físico da instituição escolar, porque “[...] em qualquer atividade em que eles se envolvam ao longo de sua formação continuada, eles terão a oportunidade de compartilhar e transformar os seus saberes ou então de construir novos, que poderão ser utilizados de forma significativa em seus respectivos contextos de trabalho” (ZAMPIERI, 2018, p. 166).

Desta forma, compreendemos que os saberes construídos pelos docentes em suas vivências diárias são conhecimentos que serão mobilizados em suas práticas na sala de aula.

Partindo dessa ideia, acreditamos que a ação formativa desenvolvida com as professoras durante a oficina de formação continuada representou um desses momentos nos quais elas puderam mobilizar os seus saberes e reelaborá-los junto às suas colegas de profissão, tendo em vista um trabalho possível de ser desenvolvido com as crianças futuramente, já que no momento estavam atuando remotamente.

Em consonância com esse pensamento, Tardif (2000, p. 11) argumenta que “[...] os saberes profissionais são saberes da ação ou ainda, [...] saberes do trabalho, saberes no trabalho”, que adquirem sentido quando são associados “[...] às situações de trabalho e que é nessas situações que são construídos, modelados e utilizados de maneira significativa” (TARDIF, 2000, p. 11). O autor complementa que, para que possamos estudar sobre os saberes dos professores é preciso que sejam associados a situações e práticas de ensino, considerando as reais atuações docentes e os saberes que eles mobilizam em tais atividades.

Destarte, gostaríamos de trazer algumas discussões e proposições acerca de atividades experimentais que foram feitas pelas professoras com intermédio do GeoGebra, durante a oficina. Para isso, selecionamos duas atividades que as participantes realizaram com base em nossas orientações prévias e sobre as quais foi feito um maior debate posterior, de maneira que possamos apresentar a forma com que as docentes se engajaram na realização de tais experimentações, os saberes que mobilizaram na execução das tarefas e a forma com que se deu esse trabalho colaborativo.

Dizemos que este foi um trabalho feito colaborativamente, uma vez que as professoras puderam interagir entre si durante toda a oficina, tanto nos momentos síncronos quanto nos assíncronos, inclusive com a possibilidade de realização das atividades em duplas, além de que em todo encontro, nós, ministrantes da oficina, debatíamos junto com elas sobre as tarefas e também as realizávamos novamente, para um debate mais aprofundado. A esse respeito, D’Ambrosio e Lopes (2015, p. 11) colocam a colaboração como um elemento fundamental da profissão docente, por “[...] ser uma possibilidade de os educadores compartilharem ideias, valores e compreensões por meio da socialização da elaboração de seus pensamentos e de sua prática”, de maneira a ser possível “[...] uma produção de conhecimento mais significativa e de relevância, atrelada ao contexto educativo real” (D’AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 11).



3.2.1 Experimentação 1 - Elaboração de figuras geométricas planas

Eu acabei de ver que fiz errado!

Como primeira experimentação a ser discutida, trazemos as Atividades D e E, referentes à elaboração de um quadrado e de um retângulo, respectivamente, que foram parte da Atividade 1, de reconhecimento de algumas funções do GeoGebra. Com essas tarefas, nosso intuito foi que as professoras explorassem algumas funções do *software*, uma vez que este era seu primeiro contato com ele. A cada tarefa realizada, pedimos que elas fizessem o *download* e nos enviassem, de forma que tivemos o retorno das atividades de 30 das 31 professoras.

Começando pela Atividade D, o objetivo era a construção de um quadrado, utilizando as ferramentas “ponto” e “polígono regular” do GeoGebra, com as orientações dispostas no Quadro 2:

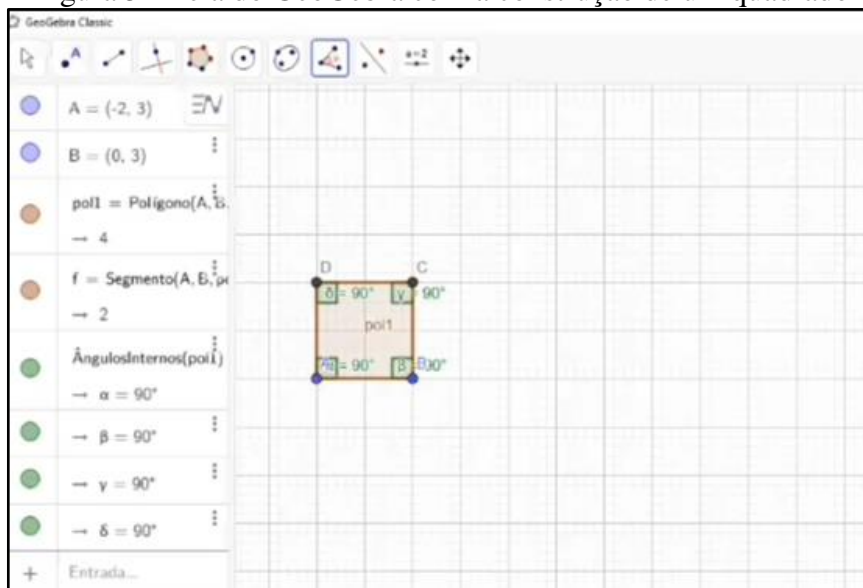
Quadro 2 - Orientação para a Atividade D

Selecione a ferramenta “ponto”  e marque dois pontos quaisquer, em locais não coincidentes. Em seguida, selecione a ferramenta “polígono regular” . Sobre os dois pontos marcados, vamos fazer um quadrado. Para isso, já com o “polígono regular” selecionado, clique nos dois pontos que você construiu anteriormente e preencha o campo que vai aparecer com o número 4, sinalizando que deseja construir um polígono com 4 vértices, e clique em OK.

Fonte: Autoria própria.

No retorno que recebemos das professoras, foi possível observar que elas cumpriram a atividade solicitada da maneira que esperávamos. Desta forma, no nosso terceiro encontro síncrono, foi o momento de discussão dessa atividade, bem como da atividade de elaboração do retângulo, no qual conversamos com as professoras sobre a realização das tarefas e pensamos nas possibilidades e limitações dessas propostas. Começamos o repasse da atividade sobre o quadrado perguntando às professoras quais as características desta figura geométrica. Uma das professoras nos respondeu que “[...] é uma figura de quatro lados iguais” e outra docente complementou: “[...] e com quatro ângulos retos”. Em seguida, fizemos a leitura das orientações dadas na atividade, as quais colocamos no parágrafo anterior, e seguimos esse passo a passo para realizá-la. Perguntamos às professoras se havia como garantir que a figura construída era de fato um quadrado. Uma das professoras destacou: “tem os quatros lados iguais, porque a gente usou a ferramenta polígono regular”. Outra professora destacou que poderíamos “[...] medir os ângulos internos”, para conferir se eles tinham a medida de 90°, e assim fizemos, conforme exposto na Figura 5.

Figura 5 - Tela do GeoGebra com a construção de um quadrado




Fonte: Dados da pesquisa.

Discutimos, então, sobre as potencialidades que o *software* pode trazer para uma exploração das diversas figuras geométricas planas, garantindo que as crianças façam uma experimentação, construam várias figuras e analisem as suas características, aproveitando os recursos disponíveis. Algumas professoras destacaram justamente esse caráter de experimentação, que é muito presente no GeoGebra, apontando ser possível utilizar as funções que propiciam construções de maneira mais “automática” ou fazer de forma mais manual, a depender da turma com que estiverem trabalhando, a idade e o nível de conhecimento das crianças.

Passando para a Atividade E, cujo objetivo era a construção de um retângulo, foi solicitado o uso da ferramenta “polígono”, com as orientações expostas no Quadro 3:

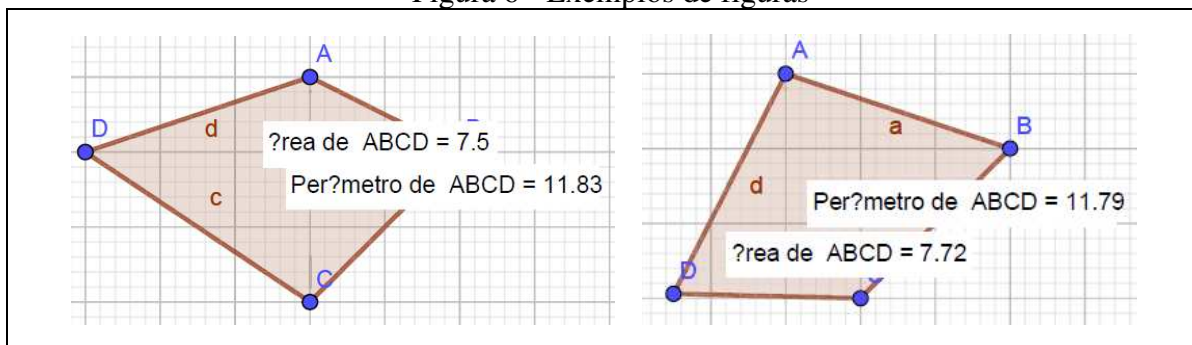
Quadro 3 - Orientação para a Atividade E

Selecione a ferramenta “polígono” . Na Área Gráfica, clique em um primeiro ponto que será um vértice do retângulo. Em seguida, clique, sucessivamente, em um segundo, terceiro e quarto pontos. Para finalizar o retângulo, clique novamente no primeiro ponto construído. Teremos o polígono ou retângulo ABCD.

Fonte: Autoria própria.

Ao analisar os retornos das atividades que recebemos das professoras, observamos que algumas delas fizeram figuras que não podiam ser caracterizadas como retângulos, ou seja, figura com quatro lados, quatro ângulos retos e lados opostos paralelos e com a mesma medida. Na figura a seguir estão alguns exemplos das figuras que recebemos e que não são retângulos:

Figura 6 - Exemplos de figuras

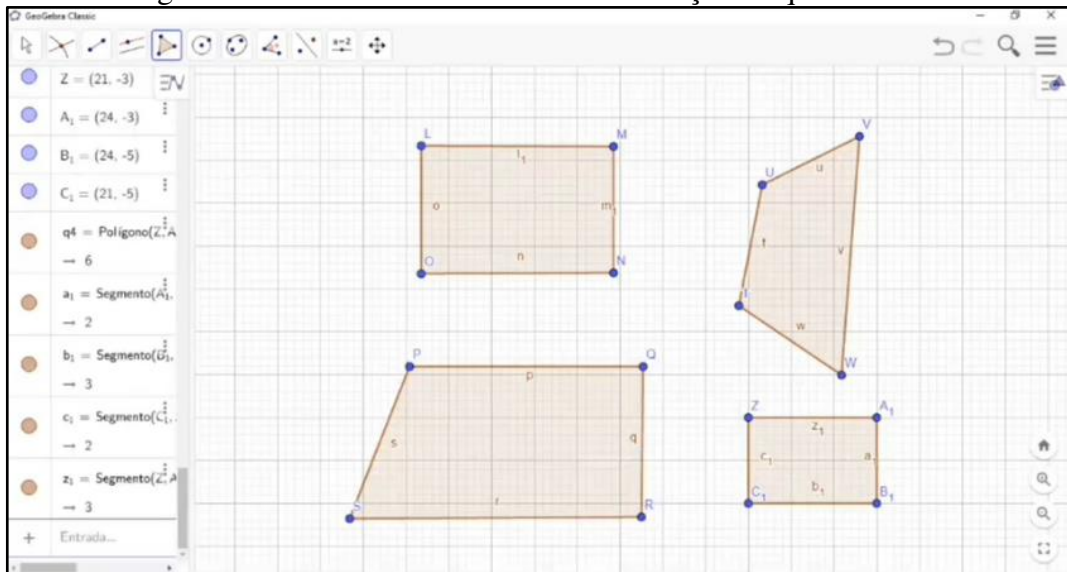


Fonte: Dados da pesquisa.

Ao nos deparar com essas figuras, logo notamos que não se tratavam de retângulos e nos indagamos o que teria feito as professoras chegarem a essas elaborações. Então, retornamos às orientações dadas para a realização da atividade e percebemos que em nenhum momento nos preocupamos em explicitar as características de tal figura geométrica, uma vez que as professoras têm esse conhecimento. Acreditamos, então, que o fato de as orientações não apresentarem as características da figura geométrica que queríamos construir, condicionou as elaborações que algumas delas fizeram, uma vez que se atentaram apenas à instrução de criar os quatro vértices da figura, e não às características que a fariam ser de fato um retângulo.

Desta forma, tendo notado essas limitações, durante o encontro síncrono foi feita a revisão da atividade. Começamos questionando às professoras sobre quais são as características de um retângulo e uma delas disse que “[...] também é uma figura de quatro lados e que possui os quatro ângulos retos”. Complementamos que o retângulo pode ter os quatro lados iguais, logo, seria também um quadrado, ou pode ter os lados diferentes, sendo dois pares de lados iguais. Em seguida, fizemos a leitura das orientações que demos para a realização da atividade e, utilizando o recurso de compartilhamento de tela, a realizamos no GeoGebra, seguindo o passo a passo. Fizemos uma figura que parecia ser um retângulo, já que tinha quatro lados, sendo dois pares de lados paralelos e, aparentemente, tinha os quatro ângulos retos. Além disso, produzimos outras representações que não podiam ser caracterizadas como retângulos, como forma de exemplificar o possível equívoco que a atividade trazia. A figura a seguir apresenta as figuras feitas por nós, junto com as professoras no encontro síncrono.

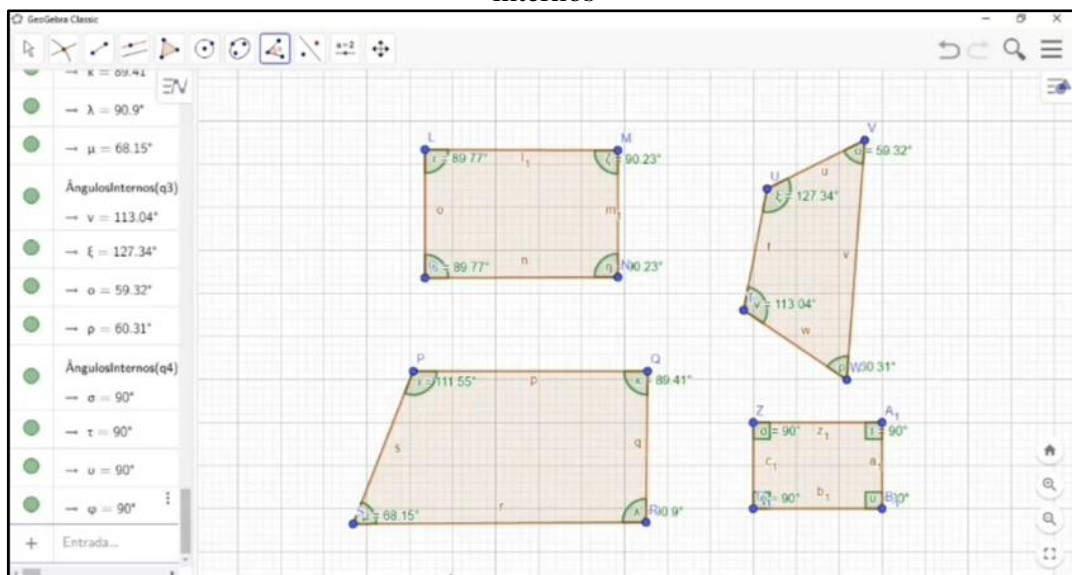
Figura 7 - Tela do GeoGebra com a construção de quadriláteros



Fonte: Dados da pesquisa.

Após fazer essas figuras geométricas, questionamos: “Essas figuras foram construídas seguindo o passo a passo da atividade proposta. Todas elas são retângulos?” Uma das professoras respondeu: “A primeira (quadrilátero LMNO) e a última ($ZA'B'C'$) são retângulos, mas as duas, a segunda (PQRS) e a terceira (TUVW), não”. Perguntamos, então, de que forma poderíamos atestar se tais figuras eram ou não retângulos e as professoras apontaram para o uso da ferramenta “ângulo” do GeoGebra para medir os ângulos internos das figuras, e assim foi feito, chegando ao resultado apresentado na figura a seguir:

Figura 8 - Tela do GeoGebra com a construção de quadriláteros e medidas dos ângulos internos



Fonte: Dados da pesquisa.

A professora que havia dito que duas das figuras eram retângulos, disse, então, que na verdade apenas a última era tal figura geométrica. Questionamos o que elas achavam sobre isso: “[...] porque a última deu certo? Realmente eu consegui uma figura de quatro lados, com quatro ângulos retos? Porque a última deu certo e as outras não? Sendo que para fazer as quatro figuras foi usado o mesmo procedimento”. Uma professora respondeu: “[...] porque usou a malha quadriculada”, e realmente foi feito assim, cuidamos para que os lados opostos fossem iguais, tomando como referência a malha.

Com essa discussão, elas chegaram à mesma conclusão a que havíamos chegado antes do encontro, analisando as respostas recebidas, de que a atividade apresenta, por um lado, uma limitação, visto que, seguindo as orientações propostas, podemos ou não chegar a retângulos, dependendo se vão ser consideradas as características dessa figura geométrica. Mas, por outro lado, temos uma atividade que problematiza o conceito de retângulo. Ela, de certa forma, pode induzir a uma elaboração equivocada e, deste modo, oferece a oportunidade de problematizar o conceito, de maneira que induz, na mesma medida, às professoras refletirem sobre o que é um retângulo, quais as suas características, exige delas uma capacidade analítica e crítica em relação à resposta que o *software* apresenta.

Isso nos faz refletir sobre o fato de que o *software* sozinho não faz nada, uma vez que a resposta dele depende do comando dado e, deste modo, é preciso criticar o que ele apresenta e não, simplesmente, aceitar. Essa era uma atividade que dava a oportunidade às professoras de ressignificar ou validar seus conhecimentos prévios, ao pensar com o *software*, pensar-com-GeoGebra. Podendo se relacionar com esta ideia, Santos (2002) considera que

[...] a geometria pode ser considerada uma área propícia para um ensino que enfatize a exploração de situações matemáticas a partir de uma abordagem experimental-com-tecnologias. Esse enfoque pode contribuir para a compreensão de relações geométricas sem a necessidade de memorização e utilização de estratégias rigorosamente elaboradas, ou técnicas de resolução analítica e, com as TI [Tecnologias Informáticas] a experimentação passa a obter um papel importante na produção matemática (SANTOS, 2002, p. 24).

Ao final da nossa conversa sobre a atividade, uma das professoras disse: “*Eu acabei de ver que fiz errado*” e outra docente refletiu: “*Eu acho que a maioria das pessoas fez dessa forma, seguindo o passo a passo. Só agora que vocês, explicando, que nós conseguimos entender*”. Esta última docente já havia chegado a um retângulo em sua atividade, o que indica que, tendo seguido o passo a passo proposto, ela teve em mente o que era necessário para que a figura fosse um retângulo e fez seu esboço, mas sem ter toda essa reflexão, de forma que durante o encontro conseguiu compreender melhor as questões levantadas.

Acreditamos que a experiência com a realização dessas atividades e, principalmente, com a revisão feita entre nós e as professoras, trouxe a possibilidade de uma dinâmica de construção colaborativa com intermédio da tecnologia digital. Isso vai além das discussões com dimensão pedagógica, visto que há o exercício de pensar com a tecnologia, compreendendo em que medida isso afeta a produção de conhecimento, o modo como pensamos sobre alguma atividade que realizamos, etc. Nesse sentido, as docentes estabeleceram diálogos referentes às suas experiências com a realização das atividades, se mostrando abertas aos debates que foram necessários. D’Ambrosio e Lopes (2015) destacam que essa é a postura de educadores flexíveis, “[...] profissional participante, ativo, crítico e responsável, disposto a colaborar com seus pares”, resolvendo questões de maneira coletiva (D’AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 4-5).

Esse contexto de discussão e construção coletiva efetivou a realização da nossa ação de formação continuada docente da maneira que desejávamos, ligada à realidade das professoras participantes, dando valor à experiência vivenciada por elas. Com isso, visamos mais do que a atualização da prática dessas docentes, vislumbrando que nossa ação fosse “[...] capaz de criar espaços de formação, de pesquisa, de inovação, de imaginação” (IMBERNÓN, 2010, p. 11), para que representasse um momento propício para o aprendizado e não apenas mais um curso que aparece como imposição para o trabalho dos professores.

De tal forma, o uso do GeoGebra foi um aliado nesse processo, uma vez que, por meio dele, foi possível que as professoras experimentassem e explorassem diversas ferramentas, pensando nas potencialidades desse trabalho junto às crianças. A isso podemos associar o que nos trazem Borba e Penteado (2017) ao falar sobre a utilização das tecnologias digitais, como computadores e *softwares*, os quais os autores apresentam como sendo atores nos processos de produção do conhecimento, em interação com as pessoas. Assim, podemos, ao pensar no campo da Matemática, por exemplo, notar como ela “[...] se constitui quando novos atores se fazem presentes em sua investigação” (BORBA; PENTEADO, 2017, p. 49).

Esse foi o caso da nossa experiência nesta oficina, a qual teve a presença do GeoGebra enquanto ator e protagonista para pensar seu uso com as crianças. A todo momento as professoras, além de manusear o *software*, fizeram esse exercício de refletir acerca das limitações e potencialidades de uso com seus educandos. Nesse sentido, Zampieri (2018) destaca a dinamicidade do GeoGebra, que proporciona simulações digitais aliando as suas funcionalidades com os conhecimentos prévios de quem o manuseia e explora.

Entretanto, mesmo com as muitas possibilidades de exploração que se abrem com o uso deste recurso, algumas professoras apontaram para o fato de terem apresentado dificuldades para experimentar livremente as funções do *software*, dizendo que tinham sempre em mente o

que deveria ser construído, a maneira que elas consideravam ser a certa para chegar ao resultado que esperavam. Pensamos que isso indica a necessidade de que os docentes tenham mais contato com esse tipo de ação formativa, na qual possam atuar de maneira ativa e crítica, em ambiente propício para a exploração livre, sem visar respostas adequadas ou inadequadas. Nesse contexto, Zampieri e Javaroni (2018, p. 381-382) destacam a importância dos ambientes colaborativos, como espaços propícios à aprendizagem docente. Segundo as autoras:

[...] é de suma importância que os professores tenham oportunidades para estudá-lo [o GeoGebra] em atividades que estejam em harmonia com sua dinamicidade, otimizando seu potencial para proporcionar aprendizagem. Ou seja, é relevante que os próprios professores entre si, junto ainda a outros educadores matemáticos que atuam em outros níveis de escolaridade, constituam ambientes colaborativos de aprendizagem para que eles mesmos possam aprender mutuamente.

Com experiências como essas, pensamos que as docentes podem se abrir mais à perspectiva da experimentação, deixando de lado o “absolutismo burocrático” de que falam Alrø e Skovsmose (2010), o qual se caracteriza por uma visão fechada da Matemática, como conteúdo pronto, que não pode ter variações e discussões, apresentando apenas questões certas ou erradas. O episódio relatado, no qual, mesmo tendo sido alterada a forma de construir o conhecimento, que integrou as tecnologias digitais e a exploração de suas ferramentas, quando uma das professoras disse “*Eu acabei de ver que fiz errado*”, é um exemplo desse tipo de pensamento que está enraizado em muitas práticas docentes e que só será possível ser deixado de lado com experiências diferentes das que elas estão acostumadas a vivenciar.

Para nós, o que era mais importante nesta oficina, não era ver se as respostas das professoras estavam certas ou não, mas sim notar a forma com que se engajaram na realização das suas atividades, os conhecimentos que mobilizaram para chegar aos seus resultados e as elaborações que elas fizeram. Acreditamos que as professoras têm consolidados os conhecimentos acerca das figuras geométricas planas, por exemplo, contudo, aconteceram equívocos na atividade do retângulo e nossas discussões foram voltadas para uma reflexão acerca desses episódios, pensando em como reagir perante à formulação de atividades para aplicar com as crianças, de forma que as professoras concluíssem ser necessário um bom planejamento, sabendo lidar com imprevistos, como foi o nosso caso com tal atividade.

Sintetizando, podemos dizer que nesta ação de formação continuada docente, as professoras puderam se engajar em atividades que não lhe eram comuns, com intermédio de ferramentas que não estavam acostumadas a utilizar, de tal forma que tiveram desafios, mas, com os debates criados e a colaboração das demais participantes, foi possível aprender

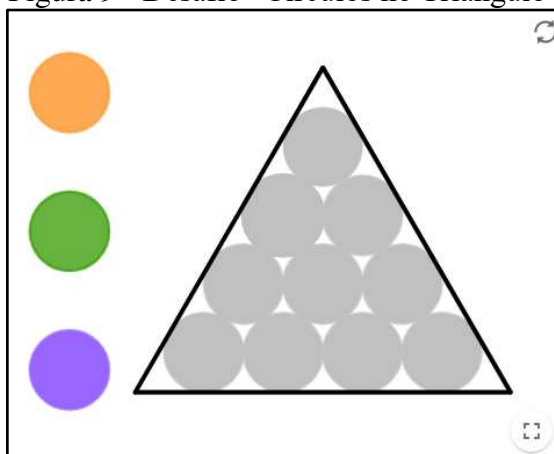
mutuamente. Elas teceram reflexões importantes sobre as atividades propostas e as potencialidades de aplicação com seus educandos, visando auxiliar no seu aprendizado. Além disso, as docentes demonstraram preocupação em realizar as atividades e durante os momentos que fizemos juntas, apresentaram conhecimentos referentes às ferramentas do GeoGebra.

3.2.2 Experimentação 2 - Círculos no triângulo

Eu fiz assim [...]. Agora, se dá certo, eu não sei não (risos). Eu tô até com medo de falar [...].

A segunda experimentação se trata da atividade B, Círculos no Triângulo³⁵, elaborada por Diego Lieban, que fez parte da Atividade 3, composta por jogos e desafios no GeoGebra. Quando abrimos a atividade, vemos a imagem a seguir:

Figura 9 - Desafio “Círculos no Triângulo”



Fonte: Autoria própria. Captura de tela do desafio “Círculos no Triângulo”, de Diego Lieban.

O intuito deste desafio é preencher os círculos que estão dentro do triângulo, utilizando as três cores disponíveis na lateral esquerda. Há uma regra de que os círculos que estão encostados uns nos outros, não tenham a mesma cor. Para preencher os círculos com a cor desejada, basta clicar sobre ele, de maneira que, a cada clique a cor é alternada entre as três opções disponíveis. Quando conseguimos concluir o desafio, aparece o recado na tela: “MUITO BEM!”

Na ficha de registro que enviamos para as professoras, pedimos que apontassem como foi a realização da atividade e quantas respostas diferentes elas encontraram para o desafio. Tivemos respostas variadas, tendo professoras que acharam duas possibilidades e outras que chegaram a três, quatro, seis ou até nove soluções diferentes. Durante nosso quinto encontro,

³⁵ Atividade disponível em: <https://www.geogebra.org/m/w32ggdj5>. Acesso em: 16 jul. 2021.

ao realizar a discussão sobre essa atividade, ouvimos a experiência de algumas professoras sobre a resolução do desafio. Uma delas, que encontrou três respostas diferentes, disse que resolveu “[...] colocando as cores nas extremidades do triângulo e no meio. [...] na primeira vez eu não consegui, na segunda... depois eu vi que deu certo com a primeira, aí eu falei assim: agora então eu posso conseguir mais vezes, usando, é, mudando as cores das extremidades”.

Outra professora disse que conseguiu chegar a seis combinações e contou como fez:

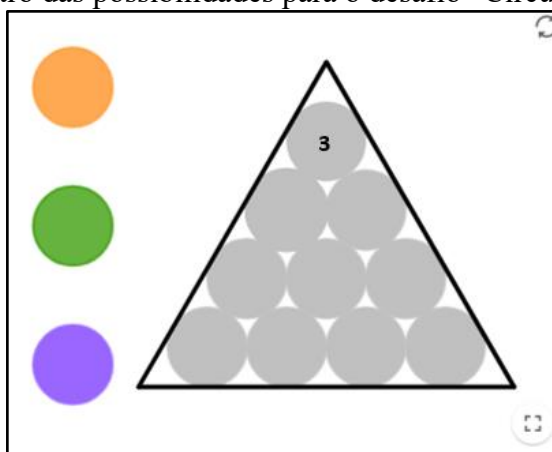
[...] fui intercalando as cores, aí depois eu fui mudando, onde eu tinha colocado o roxo, eu coloquei o verde e fui mudando, fui modificando, fui pelas cores, não fui por extremidades não, fui por cor mesmo. [...] fui registrando em foto pra comparar se era a mesma ou se estava diferente mesmo. Então eu consegui seis, mais eu não consegui, não. Tentei, mas não consegui, não. Até achei que tinha conseguido, mas não consegui, não, estava repetido (risos).

Diferentemente dessas professoras, que chegaram ao seu resultado por meio da experimentação, realizando o desafio, a professora que disse que existem nove soluções, relatou a forma com que chegou a essa ideia

[...] fui pegando as cores, aí eu achei, assim, três conjuntos de cores, aí eu multipliquei. Eu fiz assim, como se fosse probabilidade, multipliquei por três, porque eu ia revezar nas cores, e deu nove. Agora, se dá certo, eu não sei, não (risos). Eu tô até com medo de falar, porque tá todo mundo seis, três e eu nove (risos).

Tendo recebido diversas respostas diferentes, nos propusemos a realizar o desafio junto com as professoras, pensando nas possibilidades de combinações que seriam possíveis. Começamos relembando que o desafio é composto por um triângulo com dez círculos e que precisamos colorir os círculos de maneira que os que se tocam tenham cores diferentes. Consideramos a possibilidade de começar a resolver o desafio pelo círculo localizado no topo do triângulo, mas poderíamos ter começado por qualquer outro. Então, questionamos as professoras sobre quantas possibilidades de cores teríamos para usar nesse primeiro círculo e elas disseram que seriam três, podendo utilizar qualquer uma das três cores, já que nenhum outro círculo estava colorido ainda. Concordamos com elas e fizemos o registro dessa informação, em uma tela compartilhada com as professoras, conforme a figura a seguir:

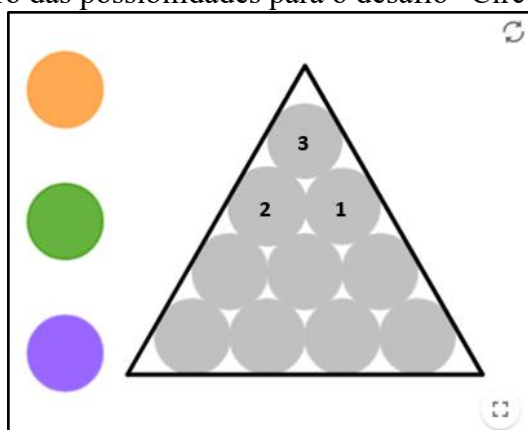
Figura 10 - Registro das possibilidades para o desafio “Círculos no triângulo” 1



Fonte: Dados da pesquisa.

Em seguida, consideramos como próximo círculo a ser analisado, o que está abaixo do primeiro, à esquerda, e as professoras disseram que ele teria duas possibilidades de cores para ser preenchido, já que a outra cor teria sido utilizada no primeiro círculo acima. Depois, analisando as possibilidades para o círculo ao lado desse último, as professoras disseram que poderia ser utilizada apenas uma das cores, uma vez que este círculo está em contato com outros dois preenchidos com as outras duas opções de cores.

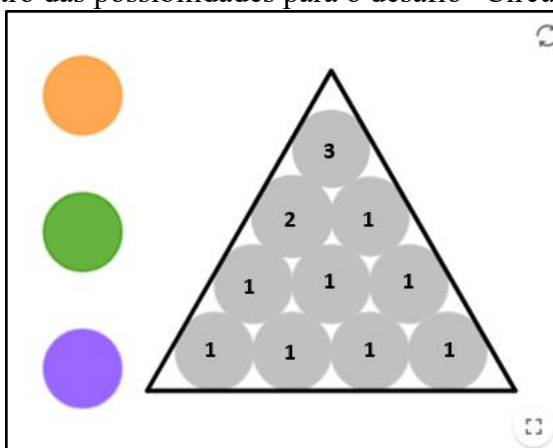
Figura 11 - Registro das possibilidades para o desafio “Círculos no triângulo” 2



Fonte: Dados da pesquisa.

Passando para a terceira fileira de círculos, iniciando pelo da esquerda, algumas professoras disseram que teríamos novamente três opções para aquele círculo, outras disseram ser duas, por não poder repetir a cor do de cima, e outras ainda disseram ser apenas uma opção, em decorrência de ser necessário preencher os demais círculos sem que as mesmas cores se tocassem. Desta forma, elas chegaram à conclusão de que seria apenas uma possibilidade de cor para todos os demais círculos, de maneira que chegamos ao seguinte resultado em nossa análise de possibilidades, conforme apresentado na Figura 12:

Figura 12 - Registro das possibilidades para o desafio “Círculos no triângulo” 3



Fonte: Dados da pesquisa.

Com essas informações, dissemos às professoras que sabemos quais são as possibilidades de cores para cada um dos círculos, mas e para o desafio como um todo? De que forma essa nossa análise poderia nos ajudar a chegar no resultado sem precisar ir até o desafio e alternar as cores? Uma das professoras disse que deveria somar os resultados de cada círculo. Outra professora discordou e disse que seria multiplicar: *“Eu acho que teria que multiplicar 3x3, porque é probabilidade”*. Uma terceira professora entrou na discussão e opinou: *“Não, mas ali tá 3x2. [...] Olha, três vezes as duas possibilidades de baixo. O único lugar que vai mudar são esses dois lugares, aí multiplica”*.

Outras professoras opinaram e constatamos que seria o caso de multiplicar, mas qual seria essa multiplicação? Uma das professoras acreditava que seria necessário multiplicar todas as possibilidades que encontramos para cada círculo, ou seja, $3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$, justificando que precisava multiplicar todas as possibilidades para chegar ao total de soluções do desafio, neste caso, seriam seis. Outra professora acreditava que seria 3×3 , argumentando que era porque tinham três cores diferentes. Questionamos a referida professora sobre isso: ora, se for 3×3 , o que significaria a análise que fizemos das possibilidades para cada círculo? E ela respondeu: *“[...] tem 3 cores diferentes. Entendeu? Aí você tem que multiplicar 3x3. [...] É combinatória, né? Aí teria que fazer combinando, é... nove formas diferentes... eu acredito, né?!”*.

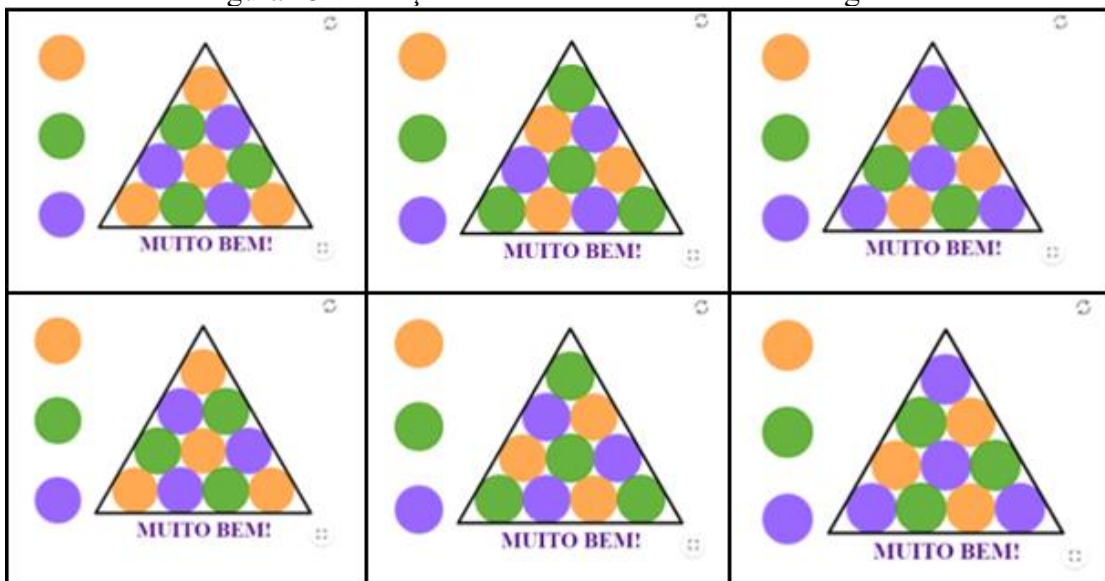
Para chegarmos em um consenso, propusemos algumas reflexões para as professoras, pensando sobre como é iniciado o processo de ensino da operação de multiplicação, o que envolve o conceito desta operação, que podemos dizer sobre a sua dimensão procedimental. Uma das professoras disse uma das ideias de multiplicação seria a adição de partes iguais, ou seja, se temos 3×2 , é o mesmo que pensar em $2+2+2$. Outra professora complementou que uma

ideia da multiplicação seria também a combinação, de maneira que conseguimos associar a atividade feita com um dos princípios da multiplicação, uma vez que o desafio está relacionado à combinatória. Desta forma, tendo como base as discussões levantadas sobre essa atividade, buscamos chegar a um consenso sobre a resolução da mesma, conversando com as professoras a esse respeito, uma vez que concordamos que a operação envolvida no problema proposto seria a multiplicação, mas ainda não havíamos definido o que deveria ser multiplicado:

[...] a (nome da professora) está dizendo que é multiplicar cada uma daquelas possibilidades ali, né, a gente fez toda uma análise de quais possibilidades de cores cada círculo poderia ter. O primeiro círculo deu três possibilidades; já no segundo círculo, à esquerda, eu tenho duas possibilidades de cores; no círculo da direita, só tenho uma possibilidade. Então quantas combinações diferentes eu teria pra esses três primeiros círculos? $3 \times 2 \times 1$, né? Considerando que em todos os outros círculos eu também só tenho uma possibilidade, eu vou multiplicar $3 \times 2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$ que vai dar seis, né, então eu tenho seis possibilidades diferentes de combinar essas três cores nesses círculos dentro deste triângulo. Tudo bem que são três cores, mas são três cores pra combinar com dez círculos dentro do triângulo, sendo que não pode ter cor igual uma do lado da outra. Então, o fato de ter três cores diferentes, não quer dizer que eu tenho que multiplicar três por três, né, eu tenho que ver quais são as possibilidades de cores em cada círculo e aí sim multiplicar esse número de possibilidades entre si.

Destarte, após tecer esse debate junto às professoras, chegamos à conclusão de que para obter a resposta, seria necessário multiplicar as possibilidades de variação de cores de cada círculo, havendo, então, seis soluções diferentes para esse desafio, as quais estão dispostas na figura a seguir:

Figura 13 - Soluções do desafio “Círculos no triângulo”



Fonte: Dados da pesquisa.

No decorrer de toda a discussão sobre essa atividade, as professoras se mostraram bastante interessadas em expor como foi a experiência delas realizando-a, os passos que deram até concluir o desafio e quantas soluções encontraram. A promoção desse diálogo entre as participantes da pesquisa, deixa claro o seu envolvimento com a ação de formação e, de acordo com Zampieri e Javaroni (2018, p. 391),

[...] ao se engajar no desenvolvimento de atividades com as tecnologias digitais dentro de uma abordagem que valoriza a exploração, os professores têm a oportunidade de aprender sobre tais tecnologias, e de refletir acerca de maneiras para trabalhar diferentes conteúdos dentro de uma mesma proposta, ou ainda, diferentes propriedades relativas a um mesmo conteúdo. Mas para isso, é necessário que os próprios professores tenham a oportunidade de refletir sobre essa abordagem e desenvolver tais atividades, junto a outros educadores matemáticos.

Acreditamos que esse engajamento esteve presente na prática das professoras que participaram da oficina, de maneira que foi possível trabalharmos variadas atividades, pensando sobre as potencialidades de uso com as crianças. Para que esses debates fossem profícuos, os processos de construções colaborativas foram fundamentais, propiciando que as professoras compartilhassem suas opiniões, o que estavam compreendendo das atividades e como aquilo poderia ser aplicado à sua realidade quando voltassem ao ensino presencial. Estes movimentos de debates e reflexões em torno das atividades auxiliaram na produção de conhecimentos significativos para o corpo docente que participou da ação formativa, uma vez que os saberes sobre os quais tecemos os debates se relacionaram diretamente com o contexto educacional do qual faziam parte (D'AMBROSIO; LOPES, 2015).

Durante as discussões ocorridas nos encontros síncronos, nós, ministrantes da oficina, fazíamos colocações visando sintetizar as falas das professoras que haviam se manifestado até então, buscando construir um consenso quando ele se fazia necessário. Contudo, ao final do encontro descrito neste subtópico, fizemos uma intervenção com mais posicionamento, justamente para que chegássemos a um ponto comum após todo o debate realizado. Por esta razão, vemos nossa atuação como que em colaboração com as professoras, havendo o desenvolvimento dos saberes tanto delas quanto nossos, que também estávamos nos formando à medida em que oportunizávamos que elas fossem sujeitas da sua própria formação (TARDIF, 2000).

Ademais, a oficina foi espaço para discussão de conceitos acerca de conteúdos que são trabalhados pelas docentes em suas turmas, proporcionando uma reflexão ainda mais atrelada à sua prática pedagógica. Da mesma forma, as discussões sobre as potencialidades de aplicação das atividades nas turmas em que passem a atuar, fez com que as professoras pensassem sobre

o estabelecimento de uma possível ligação mais próxima entre suas práticas docentes e o uso das tecnologias digitais. A todo momento elas mencionaram seus educandos e a vontade de aplicar com eles o que aprendiam na oficina, sugerindo que, mesmo podendo ser algo desafiador, acreditam que eles iriam gostar de realizar as atividades e conseguiriam resolvê-las: “[...] mesmo sendo difícil, eu acho que as crianças, elas têm... vai fazer com que elas pensem mais, elas vão tentar resolver. Quando eu estava fazendo essa atividade, eu imaginei meu aluno, [...] acho que ele iria tentar de todas as formas e iria me surpreender!”.

4 Considerações finais: refletindo sobre a experiência de mobilização e trabalho com os saberes docentes

Neste artigo, tivemos o intuito de discutir sobre a mobilização de conhecimentos matemáticos por parte de professoras em uma ação de formação continuada, pensando nos modos como elas se engajaram na realização de atividades feitas com recursos tecnológicos digitais, refletindo sobre os saberes mobilizados por elas e como eles foram trabalhados e transformados no decorrer deste processo. Para isso, nossa discussão foi desenvolvida de maneira a apresentar e analisar as experiências das participantes com duas das atividades feitas por elas.

Com a discussão a respeito da primeira atividade, sobre as figuras geométricas planas, o que ficou com maior destaque é o reconhecimento do potencial de uso do GeoGebra enquanto *software* que propicia a experimentação e a exploração de diversas funções. O modo de desenhar as figuras geométricas por meio desta tecnologia é rico, possibilitando que sejam feitos e desfeitos vários testes, além de poder validar conjecturas, como as que fizemos para atestar quais eram as figuras geométricas desejadas, o que torna dinâmico o trabalho de tais conteúdos com as crianças.

Com relação ao engajamento das docentes na realização das atividades, a maioria delas participou efetivamente de todos os momentos propostos, tanto os síncronos quanto os assíncronos. Já no que se refere à mobilização de conhecimentos por parte das professoras na realização desta atividade, ficou claro o quanto alguns dos seus equívocos se deveram aos comandos que nós demos nas instruções das atividades, sem que elas se atentassem para questões que iam para além deles. A atividade em questão poderia levar ao equívoco, mas por meio dela, foi possível, também, mobilizar e validar os conhecimentos das professoras. O fato é que elas tinham os conhecimentos necessários para fazer as atividades, mas ao articular com o uso da tecnologia digital, acabaram não os mobilizando no momento de realização das

mesmas, de maneira que não manifestaram uma visão crítica diante do processo e, principalmente, do resultado da atividade, o que foi diferente nos debates posteriores.

Por sua vez, a atividade “Círculos no triângulo” nos trouxe mais forte a perspectiva do engajamento das professoras em atividades que valorizam a exploração, desenvolvendo hipóteses sobre a realização da atividade proposta e apresentando a sua experiência e os saberes trabalhados. Com as discussões sobre esse desafio, fica evidente a efetivação da nossa oficina enquanto oportunidade para formação mútua (nossa, enquanto ministrantes da oficina, e das professoras, enquanto participantes), uma vez que os debates realizados entre nós, foram muito produtivos, trazendo ricas contribuições e reflexões sobre a prática docente.

Em ambas experiências com as atividades, as professoras se preocuparam em sempre pensar sobre a adequação das tarefas para realizarem com as crianças em uma oportunidade futura, o que aproximou ainda mais os debates da sua realidade profissional.

Permeando as discussões levantadas anteriormente, está a experiência das professoras com o GeoGebra, que foi uma novidade para elas, já que não conheciam o *software* e as possibilidades de trabalho utilizando-o com as crianças. As vivências na oficina trouxeram alguns desafios para as docentes, que precisaram lidar com questões novas, ferramentas e comandos múltiplos, os quais nunca tinham explorado, ou sequer visto. Desta forma, cuidamos para que as atividades fossem desenvolvidas de forma leve, com o máximo de orientações possíveis, visando uma exploração mais efetiva por parte das docentes, que puderam conhecer algumas das funcionalidades do GeoGebra e discutir sobre as possibilidades de seu uso com as crianças no Laboratório de Informática da escola, como apresentamos nos recortes analisados.

Sendo assim, podemos concluir que as professoras se engajaram na realização das atividades que foram propostas para elas no decorrer da oficina, mobilizando seus saberes e transformando-os à medida em que debatíamos juntas durante as experiências vivenciadas. Reconhecemos o potencial do GeoGebra enquanto ator na construção dos conhecimentos nesta ação de formação continuada docente, tendo sido uma oportunidade nova para as docentes participantes da oficina, que aproveitaram de forma satisfatória. Elas souberam lidar com os desafios que apareceram, estando dispostas a se arriscar diante do que lhes era novo e aprendendo umas com as outras.

Referências

- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. (Coleção Tendências em Educação Matemática)
- AMADOR, J. T. Formação continuada de professores centrada na escola: reflexões teóricas. **Revista @mbienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo. V. 13, n. 2, p. 174-186, mai./ago. 2020. Disponível em: <<https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/909/752>> Acesso em: 27 mai. 2021.
- BELEI, R. A. et al. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**. N. 30, p. 187-199, Pelotas, jan./jun. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1770/>> Acesso em 30 mar. 2021.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.
- CHINELLATO, T. G. **Formação continuada de professores com o uso de Tecnologias Digitais**: produção de atividades de conteúdos matemáticos a partir do currículo paulista. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2019. 170 p. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/191183>> Acesso em: 30 mar. 2021.
- D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**. Rio Claro, SP. V. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/XZV4K4mPTfpHPRrCZBMHxLS/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 07 abr. 2021.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.
- IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.
- MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MOURA, D. A. S.; SANTOS, A. S.; SILVA, J. J. Tecnologia a favor da Educação Matemática: GeoGebra e suas aplicações. *SynThesis Revista Digital FAPAM*. Pará de Minas. V. 7, n. 7, p. 333-346, dez. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/146>> Acesso em: 07 abr. 2021.

SANTOS, S. C. **A produção matemática em um ambiente virtual de aprendizagem: o caso da Geometria Euclidiana Espacial**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2006, 145f. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91097>> Acesso em: 09 abr. 2021.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro. N. 13, p. 5-24, jan./fev./mar./abr. 2000. Disponível em: <http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf> Acesso em: 07 abr. 2021.

ZAMPIERI, M. T. **Ações colaborativas de formação continuada de educadores matemáticos: saberes constituídos e mobilizados**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro/SP, 2018, 280 f. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152733>> Acesso em: 09 abr. 2021.

ZAMPIERI, M. T.; JAVARONI, S. L. A Constituição de Ambientes Colaborativos de Aprendizagem em Ações de Formação Continuada: abordagem experimental com GeoGebra. *Bolema*. Rio Claro, SP. V. 32, n. 61, p. 375-397, ago. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/Nwsr5mCkgHXV43WKDn49Rmt/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 07 abr. 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste momento, tecemos algumas reflexões finais com relação à pesquisa realizada, as quais organizamos de forma a discutir nossos resultados partindo, primeiramente, dos objetivos que nos propusemos a alcançar e, em seguida, da pergunta que norteou nossa investigação. Refletimos, ainda, sobre algumas conclusões às quais chegamos, possíveis contribuições da pesquisa e as inquietações que emergiram no decorrer do processo e a partir dele.

1 As possibilidades de uso do GeoGebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental

O objetivo principal desta pesquisa constituiu em *investigar as possibilidades de uso do software GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma experiência formativa*. Diante disso, antes mesmo de darmos início à oficina de formação continuada com as professoras, fazendo levantamentos acerca de atividades e trabalhos relacionados aos anos iniciais do Ensino Fundamental, percebemos que tal etapa do ensino aparece pouco nos estudos relacionados à integração das tecnologias digitais na educação. A ausência de pesquisas envolvendo essa temática se torna ainda mais evidente quando são consideradas experiências envolvendo o GeoGebra, que privilegiam os anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Superior. Tais pontos puderam ser percebidos ao realizarmos nosso Estado do Conhecimento (Artigo I), o qual indicou um afunilamento considerável no quantitativo de pesquisas, quando filtramos apenas aquelas que levaram em consideração os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ao explorar o GeoGebra junto às docentes participantes da oficina, percebemos o seu entusiasmo por lidar com algo novo, ao passo em que ficaram apreensivas pelo mesmo motivo. Foi manuseando o *software*, que elas, aos poucos, perderam o receio e notaram as possibilidades de seu uso com as crianças. As professoras destacaram em vários momentos o caráter de exploração e experimentação que o GeoGebra proporciona, o que acreditam ser de grande valia no trabalho com seus educandos. Na visão delas, as ferramentas que permitem experimentar variadas construções, fazer e desfazer, identificar características, entre outras, trazem o *software* quase que para uma perspectiva lúdica, que acreditam interessar às crianças e contribuir para um aprendizado efetivo.

Com a possibilidade de utilizar atividades disponibilizadas na *internet* e que foram construídas com uso do GeoGebra, as professoras viram ainda mais possibilidades de trabalho com as crianças, visto que as atividades se assemelham a jogos, com os quais elas podem

abordar diversos conteúdos de Matemática. Essas atividades disponibilizadas prontas na *internet*, podem ajudar muito neste início de integração das tecnologias digitais por parte das professoras, uma vez que elas favorecem o processo e, com as devidas adaptações de quais temáticas trabalhar, as atividades podem ser feitas com várias turmas.

Nesse sentido, as professoras atribuem ao GeoGebra, assim como às tecnologias digitais em geral, o papel de facilitadores nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, reiterando a importância desse uso, à medida em que enfatizam a necessidade de maior capacitação docente para utilizar tais recursos. Acreditamos que muitas das possibilidades que elas veem acerca deste uso se deve ao fato de a escola dispor de infraestrutura tecnológica favorável à essa integração, de maneira que apontam para as questões formativas como sendo principais nesse processo. Além disso, pontuam o apoio necessário durante a atuação com as crianças, mediadas pelas tecnologias digitais, o qual seria viabilizado por uma articulação com a professora responsável pelo Laboratório de Informática da escola.

Infelizmente não foi possível que as professoras colocassem as atividades em prática com as crianças, fazendo uso do Laboratório, para que pudessem analisar as potencialidades que destacaram no decorrer da ação formativa. Isso se deveu ao fato de que elas estavam em trabalho remoto em virtude da pandemia do novo coronavírus. Contudo, demonstraram interesse em, junto à gestão escolar, buscar meios para viabilizar a integração dos recursos tecnológicos que elas têm disponíveis, indo para além da inserção já presente em sua realidade.

Em seguida, trazemos algumas reflexões relacionadas aos desafios das docentes no que tange à integração tecnológica digital na escola e sobre a mobilização e transformação dos seus saberes durante a experiência formativa vivenciada na oficina, visando colaborar com as discussões feitas até aqui, uma vez que nos auxiliaram a alcançar o objetivo geral da pesquisa.

2 Os desafios docentes quanto à integração tecnológica digital no contexto escolar

Nosso primeiro objetivo específico foi *compreender quais os desafios enfrentados pelas professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental no que tange o uso das tecnologias digitais no contexto escolar*. Desta forma, neste momento, refletimos sobre os desafios apontados por elas como sendo relevantes em sua prática pedagógica, de acordo com o contexto escolar em que atuavam (Artigo II).

Inicialmente, pontuamos que a escola onde as docentes participantes da pesquisa atuavam conta com uma infraestrutura tecnológica favorável ao trabalho com tais recursos, de maneira que este não é um problema presente em tal realidade. Reconhecemos que muitas

escolas lidam com a falta de equipamentos e espaços adequados para o trabalho com as tecnologias digitais e, por isso, fazemos esse destaque, contudo, este não é o caso da escola e das professoras em questão.

As docentes destacaram, ao longo da oficina, acreditarem que as tecnologias digitais são recursos que podem contribuir com a prática pedagógica, tanto no ensino dos conteúdos, quanto no aprendizado das crianças. Entretanto, mesmo apresentando esta visão e tendo disponíveis na escola diversos equipamentos, as professoras disseram não fazer uso deles. Analisando as questões apontadas por elas, acreditamos que este uso não se efetiva por alguns motivos, como: insegurança para manusear os equipamentos; falta de prática e de conhecimentos técnicos; necessidade de desenvolvimento de saberes relacionados às tecnologias e suas relações com a educação; falta de ações de formação docente que envolvam mais práticas, tanto relacionadas a questões técnicas, quanto pedagógicas; e o não entendimento acerca das possibilidades de uso dos recursos junto às crianças.

As discussões realizadas com as professoras indicam que as suas inseguranças para manusear os equipamentos, se devem a questões técnicas e ao medo de ‘perder o controle’ perante as crianças. Por um lado, quanto à falta de conhecimentos técnicos, esta pode estar ligada à inexperience das docentes com o uso das tecnologias digitais. Elas disseram não ter tido contato com esses recursos e as discussões acerca de sua utilização na educação em sua formação inicial, o que pode ter prejudicado o desenvolvimento dos saberes nesse âmbito. Por outro lado, elas atribuem ao medo de ‘perder o controle’ com a utilização das tecnologias digitais junto às crianças, o fato de acreditarem que os estudantes têm mais desenvoltura com o uso desses recursos, de maneira que podem pedir explicações ou demandar explorações das quais elas ainda não têm conhecimento.

Nesse sentido, as docentes falam da necessidade de assumir que não sabem todas as coisas e que também estão aprendendo, podendo encarar essas situações como oportunidades para aprender com as crianças. Já no que tange à falta de conhecimentos técnicos, podemos aliar a ela outra questão destacada pelas professoras, que é a necessidade de desenvolvimento de saberes relacionados às tecnologias e suas relações com a educação. Essas questões podem ser supridas com a participação em ações de formação continuada voltadas para tais temas, uma vez que aparecem como necessidade formativa do corpo docente. Uma reivindicação das professoras é que tais ações sejam mais práticas, tanto no âmbito técnico, ensinando a manusear equipamentos e *softwares*, quanto no âmbito pedagógico, como oportunidade para refletir sobre as suas práticas e trazer contribuições para elas.

Pensando sobre a realidade vivenciada pelas professoras dessa escola, acreditamos que um ponto crucial no caminho para a integração tecnológica na instituição, seria uma articulação mais bem estabelecida com a gestão escolar. Esta se mostra aberta ao diálogo e acredita nas potencialidades da relação entre tecnologias digitais e educação, de maneira que podem pensar juntos em formas de organização para que as professoras utilizem, junto com as crianças, o Laboratório de Informática e os demais equipamentos que estão disponíveis. Além disso, podem pensar em formas para viabilizar mais ações formativas para as docentes, que fazem esse destaque como sendo uma de suas necessidades.

Em contraponto ao papel da participação da gestão escolar, notamos que os discursos das professoras aparecem muito centrados nas suas próprias experiências, no que *elas* não sabem, no que *elas* precisam desenvolver mais, o que falta na formação *delas*... Essas colocações indicam um caráter de responsabilização docente muito presente em suas falas e, embora seja importante que reconheçam o seu papel e o que podem colaborar, é necessário ponderar em alguns momentos. Nem tudo dentro da escola depende única e exclusivamente da vontade das professoras. Elas podem ter vontade de participar de ações formativas, mas essas ações podem não chegar até elas e, quando chegam, a carga de trabalho pode ser tão extensa que não conseguem encontrar tempo para participarem. As docentes podem até querer se planejar para levar as crianças ao Laboratório de Informática, mas a turma pode ser tão numerosa que elas desanimem pelo desgaste que pode causar e pela falta de um auxiliar, por exemplo.

Ademais, além dos desafios relacionados ao uso de tecnologias digitais em geral, as docentes falaram um pouco sobre os que elas tiveram ao longo da oficina, com as tecnologias que utilizamos, mais especificamente. Muitas delas apontaram dificuldades para fazer uso do *Google Meet*, recurso utilizado em nossos encontros síncronos e, também, ao usar o computador no momento das reuniões e para fazer as atividades propostas no GeoGebra. Elas relataram não ter o costume de utilizar tais equipamentos/*softwares*/aplicativos, o que dificultou a exploração. No decorrer da oficina, recebemos mensagens e e-mails de algumas professoras pedindo mais orientações sobre como acessar o *link* das reuniões, enviar as atividades e as fichas de registro, etc.

Questões como essas nos levaram a pensar na relação existente entre as docentes e as tecnologias digitais, o que nos despertou o interesse de entender um pouco mais sobre o letramento digital dessas profissionais, visando compreender a forma com que ele influencia na prática pedagógica com recursos tecnológicos digitais (Artigo III). Com base em nossas discussões, acreditamos que as professoras se encontram em processo de desenvolvimento do

letramento digital, uma vez que estão construindo os saberes necessários para a utilização efetiva das tecnologias digitais, sejam eles mais técnicos ou mais analíticos.

Apesar dos muitos desafios envolvidos no início da integração tecnológica digital por parte das professoras, reconhecemos o potencial que existe no uso desses recursos na educação, bem como as suas potencialidades e limites. Desta forma, é importante que as professoras estejam atentas para que este seja um uso crítico e reflexivo, aproveitando as possibilidades trazidas pelas tecnologias, ao passo em que aprendem a lidar com os novos desafios que vêm junto a elas.

Quanto às nossas participantes, com relação às dificuldades que tiveram, elas disseram ter buscado aprender, inclusive com as colegas que também estavam na oficina, para que se familiarizassem com os recursos e pudessem realizar as atividades. Acreditamos que elas conseguiram lidar bem com esses desafios, visto que praticamente todas as professoras participaram de todos os nossos encontros síncronos e nos enviaram as fichas de registro preenchidas, sendo um indicativo de boa adesão e de realização das atividades propostas.

3 A realização de atividades matemáticas no GeoGebra: mobilizando saberes docentes

O segundo objetivo específico desta pesquisa, focou em *investigar como as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental se engajaram na realização de atividades matemáticas com intermédio do software GeoGebra*. Para isso, pensamos sobre a experiência que elas tiveram com o uso do GeoGebra e, mais especificamente, com a realização de algumas das atividades propostas, verificando a mobilização dos seus saberes matemáticos, no decorrer de nossas discussões (Artigo IV).

Ao realizar as atividades propostas, as professoras exploraram diversos comandos do GeoGebra, fazendo experimentações, mobilizando seus saberes e revendo conceitos, à medida em que atuavam junto com as tecnologias digitais. O que ficou como mais relevante para nós foi o entendimento da necessidade de desenvolver as capacidades crítica e analítica ao lidar com as tecnologias digitais, o que faz parte do letramento digital. É importante ter a compreensão de que o *software* não faz nada sozinho, mas responde aos comandos que são dados, de maneira que é crucial não apenas aceitar a resposta que ele apresenta, mas sim criticar e analisar, problematizando os saberes envolvidos, para validá-los ou contestá-los.

As professoras tinham os conhecimentos necessários para realizar as atividades, contudo, em alguns momentos, percebemos que, ao articular esses saberes com as tecnologias digitais, parte delas acabou não os mobilizando da maneira desejada. Notamos que isso pode

estar relacionado ao fato de que algumas docentes apresentavam uma visão ‘fechada’ acerca da Matemática, ficando sempre preocupadas em fazer certo, sem se abrir para as explorações e experimentações que poderiam ser feitas, uma vez que tinham em mente a resposta certa na qual queriam chegar.

A abertura que precisávamos para discutir sobre essa mobilização de conhecimentos, que deveria estar aliada à experimentação, sem se preocupar apenas com estar certo, veio, principalmente, por meio da construção colaborativa entre as professoras participantes e entre elas e nós, ministrantes da oficina. Os debates levantados foram profícuos, trazendo pontos importantes para a discussão, de maneira a propiciar uma formação mútua, tanto delas, quanto nossa, à medida em que construíamos juntas os conhecimentos, com base na realização e análise das atividades propostas.

Consideramos que as professoras se engajaram na realização das atividades, mobilizando seus saberes no decorrer da oficina, de maneira a validá-los ou contestá-los, a depender do contexto. Elas sempre participaram de todos os momentos propostos, síncronos e assíncronos, o que indica dedicação e interesse. O que fica como necessário é o desenvolvimento de um olhar mais crítico para o trabalho com as tecnologias digitais e não apenas a visão de que facilitam os processos de ensino e aprendizagem, uma vez que é importante analisar criticamente os procedimentos e os resultados aos quais chegamos nas explorações por meio destes recursos.

4 Algumas reflexões sobre a pergunta de pesquisa

Finalmente, refletimos a respeito da pergunta norteadora desta pesquisa: *Como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental utilizam o software GeoGebra para pensar as suas práticas pedagógicas na Alfabetização Matemática, refletindo sobre a integração tecnológica digital?* Acreditamos que muitas das discussões envolvidas neste questionamento foram contempladas nos apontamentos feitos anteriormente, portanto, neste momento tecemos algumas reflexões gerais, seguidas das conclusões e possíveis contribuições da pesquisa, além das inquietações emergentes.

Uma das possíveis reflexões partindo da nossa pergunta é que as professoras reconhecem a presença das tecnologias digitais no mundo atual e o potencial de seu uso aliado à educação, acreditando que essa relação pode trazer benefícios nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, as docentes refletem sobre as suas práticas pedagógicas, identificando que estão mais inseridas em um ensino que consideram como ‘tradicional’, que

se vale apenas do uso de livro didático, quadro, giz, caderno e lápis, e apontam para a necessidade de que ocorram mudanças nesse âmbito.

Relacionado a isso, refletimos também que, o GeoGebra, enquanto ator nas produções de conhecimentos vivenciadas no decorrer da oficina, trouxe muito da valorização de atividades que envolvem experimentações e explorações. De tal forma, tem ênfase a possibilidade de utilização dos *softwares* educacionais com vistas a esse tipo de atividade, que pode auxiliar no ensino e na aprendizagem de diversos conteúdos.

Ainda sobre as atividades feitas com o *software*, as experiências indicam para a importância de que analisemos criticamente as respostas que as tecnologias dão aos nossos comandos, sem que aceitemos passivamente como verdades absolutas. A utilização dos recursos tecnológicos digitais pode trazer benefícios, contudo, traz também mudanças e é necessário lidar com elas, com a nova forma de acessar e produzir conhecimentos, de maneira que a criticidade é elemento fundamental desse processo.

Com a presente pesquisa concluímos que o fato de as tecnologias estarem inseridas nas escolas não garante que esteja sendo feito um uso efetivo destes recursos, ou seja, que estejam sendo de fato integradas ao processo educacional. Há possibilidades de uso das tecnologias digitais no contexto educativo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, as quais foram apontadas por nós em diversos momentos, contudo, existem desafios a serem superados, para que a relação entre as tecnologias digitais e a educação se dê com mais proximidade, sendo claras as mudanças que ocorrem com a construção de conhecimentos mediada por essas tecnologias e o nosso papel enquanto atores junto a elas.

Entendemos que as discussões aqui tecidas não englobam todas as escolas de modo igualitário, uma vez que não há infraestrutura tecnológica em todas elas, porém, consideramos como fundamental a realização de pesquisas como esta. Acreditamos que, desta forma, podemos contribuir com as reflexões sobre o papel que as tecnologias vêm assumindo nos processos de ensino e aprendizagem, além do reconhecimento e análise de possibilidades e limites da integração tecnológica digital, indo para além da inserção de tais recursos. Para nós, as tecnologias digitais e, mais especificamente, o GeoGebra, podem ser utilizadas pelos professores para abordar variados conteúdos da Matemática, inclusive nos anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa educacional pouco contemplada nas pesquisas que relacionam educação e tecnologias. Ademais, com o desenvolvimento de uma ação de formação continuada docente que foi elaborada de acordo com as necessidades formativas das professoras, adequada à realidade escolar, esperamos poder fomentar discussões sobre a formação matemática e tecnológica das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, destacando a importância

de que esta seja adequada aos participantes, trabalhando questões necessárias à sua prática e que agreguem à sua realidade.

Com o desenvolvimento da pesquisa tendo como base a pergunta norteadora e os objetivos traçados por nós, chegamos aos resultados apresentados e alguns questionamentos emergiram neste processo. Visto que as professoras dizem ter muitas dificuldades com o uso das tecnologias digitais, pelo fato de que não tiveram contato com estes recursos em sua formação inicial, pensamos: como as tecnologias digitais vem sendo abordadas nos cursos de formação de professores atualmente? Há utilização prática, por exemplo, de *softwares* que podem contribuir com o ensino e a aprendizagem? Estando presente na formação inicial, que aspectos podem ser atrelados à formação continuada, com vistas a um trabalho que valorize os conhecimentos trabalhados até então e vá além deles?

Quando pensamos nas escolas, nos vêm à mente questões de como elas podem atuar com vistas a integrar as tecnologias digitais: como auxiliar a articulação entre gestão escolar e corpo docente para efetivar a integração tecnológica digital? De que maneira a gestão escolar pode viabilizar cursos de formação para seus professores, que partam das suas necessidades formativas e sejam significativos para as suas práticas pedagógicas? Finalmente, mais especificamente sobre a realização da oficina, ficam indagações sobre o que seria possível em uma experiência dentro da escola: Como seria uma oficina como esta feita no Laboratório de Informática da escola, com as professoras e seus educandos? De que maneira esses conteúdos matemáticos poderiam ser trabalhados na prática com as crianças? Como elas se engajariam na realização das atividades e na produção dos conhecimentos, mediada por tecnologias?

Enfim, nem todos os nossos questionamentos e inquietações puderam ser contemplados nesta pesquisa, visto que vão além dos objetivos a que nos propusemos alcançar, contudo, ficam como provocações e desejos para pesquisas futuras. Salientamos que o GATE vem investindo esforços na realização de pesquisas que se preocupam com questões como essas, que fazem parte do projeto guarda-chuva “Compreendendo a Alfabetização Matemática a partir de diferentes contextos educacionais”, que investiga diferentes dimensões da Alfabetização Matemática nos processos de ensino e aprendizagem, com as tecnologias digitais tendo centralidade nas discussões. Tais pesquisas abordam a presença de debates sobre essas tecnologias na formação inicial dos professores, passando pela formação continuada e se abrindo para a educação inclusiva, pensando na prática docente em contextos de Educação Especial. Desta forma, acreditamos que, junto às demais pesquisas que vêm sendo desenvolvidas dentro do GATE, podemos suprir lacunas e abrir mais possibilidades de estudos.

Encerramos esta pesquisa com a certeza de que não exploramos todas as possibilidades disponíveis, uma vez que nos centramos em determinadas áreas, chegando a muitos resultados, mas ainda mais questionamentos. A perspectiva aqui apresentada representa uma das visões acerca da temática trabalhada, um dos possíveis olhares sobre os dados produzidos, de acordo com as relações estabelecidas entre nós e as participantes, algo que é único e próprio do nosso olhar enquanto pesquisadoras envolvidas com todo o processo.

APÊNDICES

A. Questionário Final

Atuo atualmente com uma turma de:

- () Educação Infantil () 2º ano () 4º ano
 () 1º ano () 3º ano () 5º ano

1) Qual é a sua formação?

- () Pedagogia () Curso Normal Nível Médio
 () Curso Normal Superior () Outra: _____

2) Há quanto tempo você se formou?

- () Menos de 1 ano () 6-10 anos () 16-20 anos () 26-30 anos
 () 1-5 anos () 11-15 anos () 21-25 anos () Mais de 30 anos

3) Há quanto tempo você atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

- () Menos de 1 ano () 6-10 anos () 16-20 anos () 26-30 anos
 () 1-5 anos () 11-15 anos () 21-25 anos () Mais de 30 anos
 () Não atuo no Ensino Fundamental, leciono apenas na Educação Infantil

4) Após as discussões feitas no decorrer da oficina, escreva sobre o que você entende acerca do uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Resposta:

5) Existem desafios a serem enfrentados pelos professores no que diz respeito à integração das tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

6) Após a sua participação na oficina, escreva, brevemente, sobre o que você tem a dizer a respeito do software GeoGebra e a experiência que teve com ele.

Resposta:

7) Escreva a respeito do que você tem a dizer sobre a possibilidade de uso do GeoGebra na escola, com as crianças.

Resposta:

8) As suas expectativas relacionadas à oficina foram atendidas ao longo da sua realização? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

9) Quais desafios você teve ao longo da oficina? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

10) O que essa oficina e as discussões aqui levantadas representaram para você no âmbito pessoal e profissional? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

11) Considerando que esta oficina foi uma primeira experiência introdutória de conhecimento e exploração do GeoGebra, você teria interesse de participar de uma segunda edição desta oficina, como forma de aprofundar as discussões aqui iniciadas?

Resposta:

12) Fique à vontade para complementar com alguma reflexão, indagação ou o que mais julgar necessário para essas discussões finais.

Resposta:

Sim. Com que finalidade? _____

Não. Por quê? _____

6) Você teria interesse em participar de uma oficina de formação continuada, voltada para o aprofundamento de questões referentes à integração do laboratório de informática nas aulas de Matemática?

Sim Não

7) Levando em consideração que essa oficina poderia ser realizada com frequência semanal, totalizando, aproximadamente, 6 encontros, qual seria o melhor dia e horário para você participar? (Assinale todas as alternativas que considerar necessárias)

Segunda-feira, de 17hs às 19hs30min Quinta-feira, de 17hs às 19hs30min

Terça-feira, de 17hs às 19hs30min Sexta-feira, de 17hs às 19hs30min

Quarta-feira, de 17hs às 19hs30min Sábado, de 9hs às 11hs30min

C. Apostila 1: Organização da Oficina



Oficina de Formação Continuada com Professores:

Conhecendo e explorando
algumas funcionalidades do

GeoGebra

Apostila 1: Organização da Oficina

Responsáveis pela oficina:

Karla Helena Ladeira Fonseca

(Mestranda)

Silvana Claudia dos Santos (Orientadora)

2020



APRESENTAÇÃO

Esta apostila foi elaborada como material de apoio para a oficina de formação continuada para a qual você foi convidada a participar e servirá de subsídio para a organização dos nossos encontros e do seu cronograma pessoal para realização das atividades propostas.

Aqui, explicamos como vai ser a dinâmica da oficina, a forma com que vão acontecer os nossos encontros semanais, sobre as atividades que serão propostas no decorrer dessas semanas e trazemos o cronograma, para sintetizar as datas que nos são principais.

Pedimos que leia todo este conteúdo antes do nosso primeiro encontro, para que esteja a par dessa organização e possamos conversar melhor sobre as suas impressões e eventuais dúvidas.

Esperamos que a experiência formativa vivenciada nesta oficina seja de grande valia para sua prática docente!

Um abraço,
Karla e Silvana.



1. A OFICINA



Você faz parte do grupo de professores que participarão da Oficina de Formação Continuada, intitulada “Conhecendo e explorando algumas funcionalidades do GeoGebra”. A realização desta oficina faz parte do desenvolvimento da pesquisa de Mestrado de Karla Helena Ladeira Fonseca, sob orientação de Silvana Claudia dos Santos, cujo objetivo geral é *investigar as possibilidades de uso do software GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva dos professores, em uma experiência formativa com docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental*.

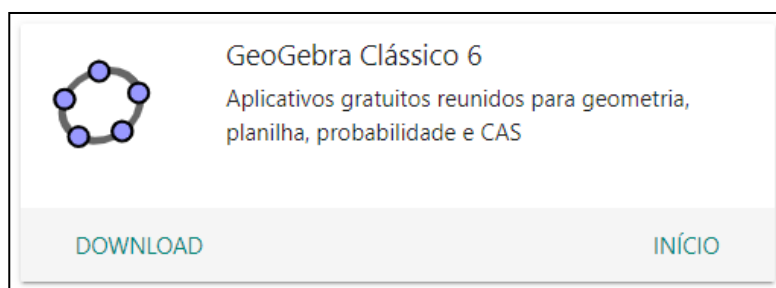
No decorrer desta oficina, esperamos criar momentos de discussão sobre atividades que podem ser realizadas em suas aulas de Matemática, possibilitando o uso do laboratório de informática da sua escola. Com isso, visamos debater sobre o papel que as tecnologias digitais podem desempenhar nas salas de aula. Como subsídio para a realização desta oficina, utilizaremos o *software* GeoGebra, que você vai explorar no decorrer dessas semanas, por meio das atividades e discussões propostas.

1.1. Fazendo *download* do GeoGebra



Em alguns momentos, para realizar as atividades de exploração do GeoGebra, utilizaremos o *software* em sua versão 6.0, para computador. Então, o primeiro passo que você precisa cumprir é instalar o GeoGebra no seu computador. Isso deve ser feito por meio do seguinte endereço eletrônico: <https://www.geogebra.org/download>. Nesta página, localize a janela “GeoGebra Clássico 6” e selecione a opção “*download*”, conforme a figura 1, a seguir:

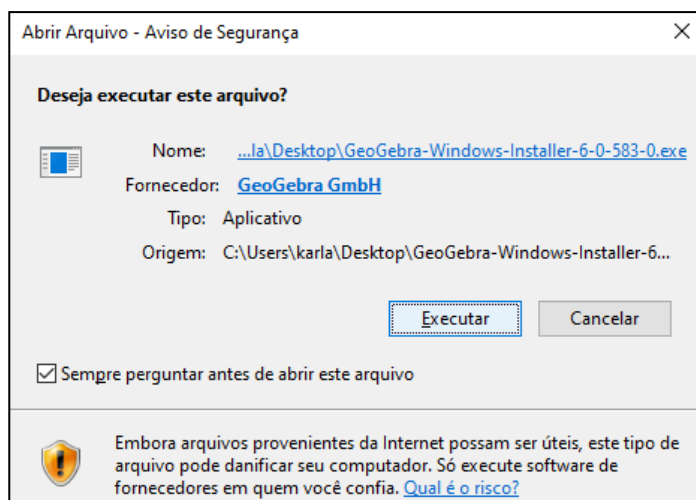
Figura 1: *Download* do GeoGebra Clássico, versão 6.0



Fonte: Fragmento de captura da tela gerada pelo *link* <https://www.geogebra.org/download>.

Em seguida, você deverá abrir o local no qual o arquivo foi baixado e abrir o arquivo. Selecione a opção “executar”, conforme aparece na figura 2.

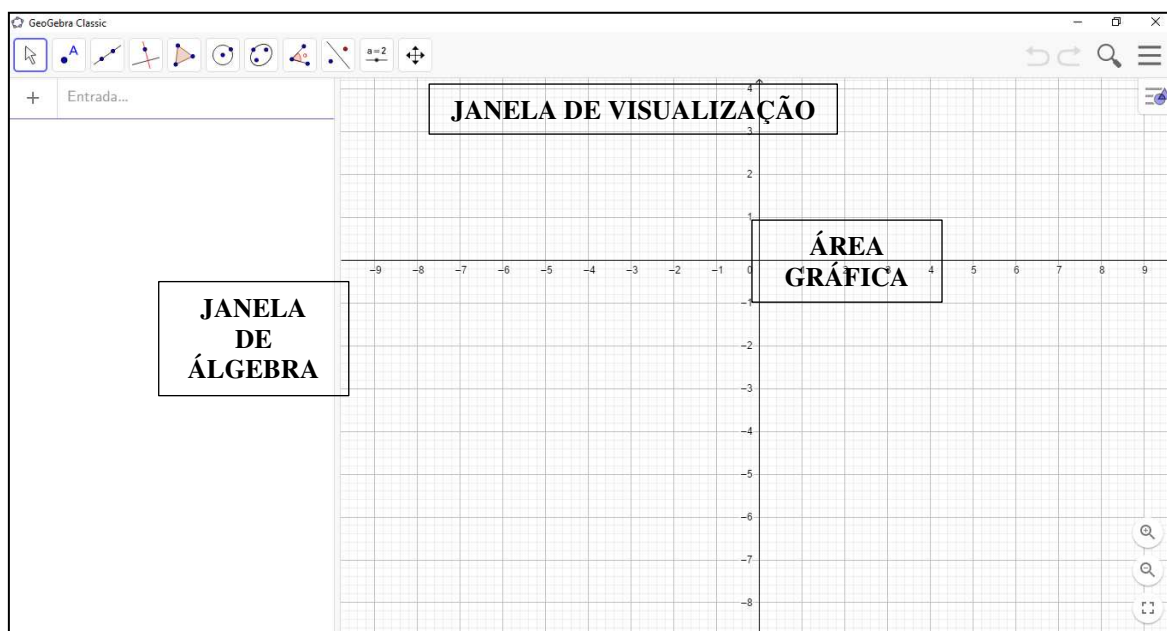
Figura 2: Executar o arquivo do *download* do GeoGebra.



Fonte: Captura de tela gerada ao selecionar o arquivo do GeoGebra.

Depois de clicar em “executar”, aguarde alguns minutos até que o GeoGebra seja aberto no seu computador. Você visualizará a tela inicial do *software*, conforme a figura 3.

Figura 3 - Interface inicial do *software* GeoGebra



Fonte: *Software* GeoGebra, versão 6.0, com inserção de legendas feitas pelas autoras.

Como dissemos, em alguns momentos será utilizado este *software* que você baixou para que sejam realizadas as atividades. Então, basta que você abra o GeoGebra em seu computador e comece as atividades. Já em outros momentos, realizaremos algumas atividades que estão disponíveis *online*, as quais você terá acesso pelos endereços eletrônicos que serão

disponibilizados com antecedência. Nestas ocasiões, estaremos utilizando a versão *online* de atividades que foram desenvolvidas no *software*.

1.2. A organização da oficina



Esta oficina será ministrada totalmente à distância. Teremos encontros semanais por meio da plataforma Google Meet e serão disponibilizadas atividades a serem realizadas por cada participante antes do próximo encontro, ou seja, no prazo de uma semana. A cada encontro discutiremos sobre a realização de tais tarefas, suas potencialidades, as dificuldades que tiveram, etc.

É importante sempre ter em mente a reflexão sobre as possibilidades de aplicação das atividades propostas com os seus alunos, nas suas aulas de Matemática. Caso você não esteja atuando com a turma da faixa etária para a qual a atividade proposta se encaixa, pense em uma outra turma que você já teve contato ou pode vir a ter, para que possa participar das discussões do grupo e contribuir com o debate construído.


1.2.1. Como vão ser os nossos contatos?



Nós vamos nos encontrar semanalmente por meio da plataforma Google Meet. Para utilizar a plataforma, é necessário ter um endereço de e-mail. Antes do horário dos encontros, será enviado a você um *link* que deverá ser utilizado para ter acesso à sala na qual estaremos, todas nós, reunidas de forma síncrona. Em seu computador, basta clicar sobre o *link* que você vai receber e logo será redirecionado para o ambiente virtual da reunião. Caso prefira fazer esse acesso pelo celular, é necessário baixar o aplicativo Google Meet. Se for optar por essa situação, pedimos que já se prepare, fazendo o *download* do mesmo.

Reiteramos a necessidade de que sejam feitos registros de áudio e vídeo durante as nossas reuniões síncronas, conforme especificado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que você assinará. Fique tranquila! Seu nome, imagem e voz não serão divulgados de forma nenhuma. Essa é apenas uma forma de registrar os dados no decorrer da oficina. A pesquisa da qual essa oficina faz parte já passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CEP/UFV) e foi aprovada, de maneira que todos os procedimentos adotados estão de acordo com tal órgão.

Além dos encontros síncronos semanais, vamos poder nos falar pelo grupo no Facebook e por e-mail.

Nosso **grupo do Facebook** é o “Oficina de Formação Continuada: Conhecendo e Explorando o GeoGebra”. Nele, serão colocadas, após cada encontro,  as atividades que você realizará antes do encontro seguinte. Além disso, serão colocadas as fichas de registro que você deverá preencher a cada semana e nos enviar, também antes do encontro seguinte. Neste grupo, você poderá postar possíveis dúvidas que tiver no decorrer da realização das atividades, para que junto com os outros participantes da oficina possamos esclarecer essas questões.

Verifique se você já foi adicionado ao grupo no Facebook. Caso ainda não tenha sido, nos avise. Você pode procurar pelo grupo: “Oficina de Formação Continuada: Conhecendo e Explorando o GeoGebra”. O *link* é esse: <https://www.facebook.com/groups/927695561025162>.


Se você não tem uma conta no Facebook, pense na possibilidade de criar uma para você, mas se isso não for possível, manteremos nosso contato por e-mail.

Esse é o nosso grupo no Facebook:

Figura 4: Grupo “Oficina de Formação Continuada: Conhecendo e Explorando o GeoGebra”



Fonte: Captura de tela do Grupo “Oficina de Formação Continuada: Conhecendo e Explorando o GeoGebra”

O **e-mail** será utilizado para, também, enviar as atividades e as fichas de registro, como alternativa de acesso a esses arquivos, além do grupo no  Facebook. Por e-mail, você deverá nos enviar, a cada semana, a sua ficha de registro preenchida.

Os nossos e-mails são esses:

Karla
karla.fonseca@ufv.br

Silvana
silvana.santos@ufv.br

Ademais, além do grupo no Facebook e os contatos por e-mail, teremos um **grupo no Whatsapp**, que será utilizado exclusivamente para informes. Avisaremos sobre o envio dos arquivos, lembretes sobre dia e horários das reuniões, enviaremos os *links* para participação nos encontros, enfim, será utilizado quando for necessário um contato mais imediato. Apenas administradores poderão enviar mensagens nesse grupo, para que a sua função de informativo não seja perdida. Então, lembre-se de postar suas dúvidas no grupo do Facebook. Caso não tenha sido adicionado ao grupo do Whatsapp, pedimos que nos avise para que isso seja feito.



1.2.2. Como vão ser as atividades realizadas em casa?



Após cada encontro, mandaremos para você, no seu e-mail, um arquivo contendo as atividades que deverão ser realizadas em casa, durante a semana subsequente. O mesmo arquivo será postado em nosso grupo no Facebook.

Essas tarefas podem compreender atividades de exploração do GeoGebra, com intuito de reconhecimento do *software* e familiarização com as ferramentas disponíveis, além da realização de atividades disponíveis na internet. No arquivo que você vai receber toda semana, estarão todas as orientações para a realização das respectivas atividades e nos colocamos à disposição para sanar eventuais dúvidas, por meio dos contatos já mencionados.

Reiteramos que todas as atividades foram selecionadas dentre as tarefas que já se encontram disponíveis na Internet para acesso de todos. Elas não foram criadas para essa ocasião, mas sim adaptadas para o público e os objetivos da presente oficina. Nossa intenção é mostrar a vocês que existem muitas possibilidades de fácil acesso para serem aplicadas no dia a dia escolar, bastando que adaptemos à nossa realidade.

Após realizar as atividades propostas ou mesmo durante a sua realização, você deverá preencher uma ficha de registro, que lhe será enviada junto com o arquivo das tarefas semanais (e postada no grupo no Facebook), como meio de anotar as reflexões suscitadas no decorrer das

atividades e responder a alguns questionamentos levantados por nós, com o intuito de aprofundar as discussões. Essa ficha deve ser encaminhada a nós por e-mail até o dia anterior do nosso encontro (ver as datas no cronograma).

Após o penúltimo encontro, além da atividade e da ficha de registro, você receberá também um questionário, a ser respondido e enviado a nós, também por e-mail, antes do último encontro, juntamente com a ficha de registro, do mesmo modo que terá sido feito nos encontros anteriores.

1.2.3. Sobre o que trataremos em nossos encontros semanais?



Nossos encontros terão o objetivo de discutir sobre as potencialidades de uso do GeoGebra na realidade em que você está inserida. Pensaremos sobre quais são as possibilidades de adequação das atividades para que sejam realizadas nas turmas em que você leciona, quais as dificuldades que você teve ao desenvolver as atividades propostas, entre outras reflexões levantadas pelo grupo, no contexto do encontro.

No encontro final, teremos um debate visando à conclusão da oficina, que terá um texto que servirá de base para as discussões. Outras questões podem ser incluídas em comum acordo com o grupo participante da oficina.

2. O CRONOGRAMA



Data	Atividade
28/05/2020	<ul style="list-style-type: none"> Recebimento, por e-mail e grupo no Facebook, da apostila 1, com orientações gerais sobre a oficina
03/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> 16h: Encontro 1 Pauta: apresentação, informes, conversa geral sobre a oficina Recebimento, por e-mail e grupo no Facebook, da apostila 2, com informações sobre o <i>software</i> GeoGebra
10/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> 16h: Encontro 2 Pauta: apresentação do <i>software</i> e demonstração de algumas das suas funções e/ou atividades que foram construídas por meio dele. Conversa sobre a apostila 2, esclarecendo possíveis dúvidas Recebimento, por e-mail e grupo no Facebook, das tarefas semanais e ficha para registro
16/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> Data limite para envio, por e-mail, da ficha de registro 1
17/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> 16h: Encontro 3 Pauta: discussão sobre as atividades realizadas durante a semana Recebimento, por e-mail e grupo no Facebook, das tarefas semanais e ficha para registro
23/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> Data limite para envio, por e-mail, da ficha de registro 2
24/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> 16h: Encontro 4 Pauta: discussão sobre as atividades realizadas durante a semana Recebimento, por e-mail e grupo no Facebook, das tarefas semanais e ficha para registro
30/06/2020	<ul style="list-style-type: none"> Data limite para envio, por e-mail, da ficha de registro 3
01/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> 16h: Encontro 5 Pauta: discussão sobre as atividades realizadas durante a semana Recebimento por e-mail e grupo no Facebook, do texto a ser lido para o próximo encontro, do questionário a ser respondido e da ficha para registro
07/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> Data limite para envio, por e-mail, da ficha de registro 4 e do questionário respondido
08/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> 16h: Encontro 6 Pauta: discussão sobre o texto indicado e aspectos gerais da oficina

3. ALGUMAS ORIENTAÇÕES



Nossa intenção é seguir o cronograma de execução que consta na página anterior para que a oficina ocorra sem atrasos e sem impedimentos para sua realização. Para que isso seja possível, pedimos que você se atente às recomendações que vêm a seguir, que são fundamentais para o bom funcionamento desta dinâmica:

- Participe dos encontros e das conversas em grupo que poderão acontecer em outros momentos, para além das reuniões síncronas. Sua participação é muito importante para todas nós! Temos certeza que vamos aprender muito juntas!
- Fique atenta aos horários dos nossos encontros. É necessário que você esteja presente no horário combinado para que nenhum dos outros participantes seja prejudicado;
- Realize as atividades propostas a cada semana, com atenção e dedicação. Esse é um momento de exploração de uma ferramenta que pode colaborar com os processos de ensino e de aprendizagem dos seus alunos e é importante que você se dedique na realização destas tarefas;
- Cuide de preencher a ficha de registro, anote suas dúvidas, inquietações, sugestões, o que mais gostou, as experiências que você já teve que se relacionam com o assunto discutido, enfim, esteja livre para esquematizar as suas impressões da maneira que lhe for mais conveniente. Mas não deixe de cumprir essa tarefa e de enviá-la para nós nas datas combinadas;
- Comunique-se! Estamos à disposição sempre que você precisar de esclarecimentos sobre as atividades ou qualquer outra questão referente à oficina, que você sentir necessidade de ter mais detalhes. É muito importante saber como você está se saindo e se precisa de ajuda em alguma questão;
- Aproveite! Esse é um momento de aprendizado. Cada uma de nós tem muito a ensinar e muito a aprender. Esperamos realizar juntas uma oficina na qual todos possamos aprender e ensinar um pouco às outras e que ela seja significativa na vida pessoal e profissional de todas nós.

D. Apostila 2: Sobre o GeoGebra

Oficina de Formação Continuada com Professores:

Conhecendo e explorando
algumas funcionalidades do

GeoGebra

Apostila 2: Sobre o GeoGebra**Responsáveis pela oficina:**

Karla Helena Ladeira Fonseca

(Mestranda)

Silvana Claudia dos Santos (Orientadora)

2020



APRESENTAÇÃO

Esta apostila foi elaborada como material de apoio para a oficina de formação continuada da qual vocês foram convidados a participar e servirá de subsídio, inclusive, para posteriores consultas conforme explorarem o *software* GeoGebra. Nela vocês vão encontrar informações sobre o *software*, onde fazer o *download*, *sites* para buscar atividades, vídeos e textos que podem auxiliar no trabalho com o GeoGebra.

Leiam a apostila e registrem eventuais dúvidas, observações e suas impressões iniciais para conversarmos no próximo encontro.

Esperamos que a experiência com o GeoGebra seja de grande valia para sua prática docente!

Um abraço,
Karla e Silvana.



1. CONHECENDO O GEOGEBRA




Na primeira parte desta apostila, nos propusemos a fazer uma apresentação do GeoGebra, falando sobre o *software*, algumas de suas funções e onde é possível encontrar atividades prontas para serem desenvolvidas nele. No decorrer do texto, foram colocados *links* referentes aos assuntos abordados, que podem ser acessados caso tenham interesse em se aprofundar nas discussões.

1.1. Sobre o GeoGebra



O GeoGebra é um *software* de Matemática dinâmica que possibilita que os conteúdos sejam trabalhados de forma mais dinâmica, na qual os alunos podem explorar e interagir, de maneira autônoma, refletindo sobre os conhecimentos que são construídos.


O *software* está disponível para *download* no site www.geogebra.org 

Versão mais recente: 6.0

Este é um *software* gratuito, que pode ser usado em todos os níveis educacionais, nas áreas de geometria, cálculo, álgebra, construção de gráficos, entre outras. Ele foi criado em 2001, como fruto do doutorado de Markus Hohenwarter e há dados de que o programa já é utilizado em cerca de 190 países, com tradução para 55 idiomas. Já recebeu vários prêmios de *software* educacional na Europa e nos Estados Unidos e conta com cerca de 300000 instalações mensais e 62 Institutos GeoGebra em 44 países.

Os Institutos GeoGebra reúnem professores e pesquisadores, com o objetivo de compartilhar experiências relacionadas ao *software*, capacitar para o seu uso, oferecer suporte para o desenvolvimento de materiais e atividades a serem utilizadas/realizadas por meio dele, etc.

O GeoGebra pode ser instalado em computadores e *smartphones* de seis sistemas operacionais, sendo eles: Android, Chromebook, iOS, Linux, Mac e Windows. Tem interfaces interativas, com diversos recursos e funções, e a possibilidade de realizar explorações e investigações nos conteúdos de Matemática, conforme os conhecimentos são construídos na interação entre professor, aluno e as funções do GeoGebra.


Disponível em: 
https://www.pucsp.br/geogebra/sobre_instituto.html

Algumas características do GeoGebra justificam a escolha pelo uso de tal *software*, como o fato de ele ser gratuito, de fácil instalação, que pode ser executado em vários sistemas operacionais, tanto em computadores quanto em *smartphones*, além de contar com muitas


funções e possibilidades que atendem alunos de diversos anos escolares, sendo de fácil manuseio pelas próprias crianças, mediadas pelo professor, já que possui interface interativa e que propicia boa exploração dos mecanismos e conteúdos. O *software* conta ainda com versões 2D e 3D, ampliando ainda mais suas possibilidades.

Cabe destacar, ainda, a relevância que os estudos que envolvem o GeoGebra vêm apresentando, levando em consideração a existência da Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo (IGISP), que é uma publicação eletrônica semestral dos trabalhos e pesquisas com o *software* que são realizados sobretudo na América Latina. Ademais, destacamos alguns eventos que se pautam nele e que potencializam a realização de pesquisas envolvendo-o: a Conferência Brasileira de GeoGebra, o Congresso Latino-Americano de GeoGebra e a Conferência Latino-

Revista disponível em: 
<https://revistas.pucsp.br/IGISP>

Dados sobre os eventos disponíveis em: 
<https://www.pucsp.br/geogebra/asp/eventos.html>

As informações trazidas aqui foram retiradas da página do Instituto GeoGebra São Paulo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

 Disponível em: <https://www.pucsp.br/geogebra/asp/geogebra.html>

Americana de GeoGebra.

Se você ainda não fez o *download* do GeoGebra, este pode ser o momento de realizar tal tarefa.
 Volte à apostila 1, no tópico “1.1. Fazendo *download* do GeoGebra”, onde são descritos os passos necessários.
 Qualquer dúvida, poste no grupo do Facebook para que, junto aos demais participantes, possamos esclarecê-las.

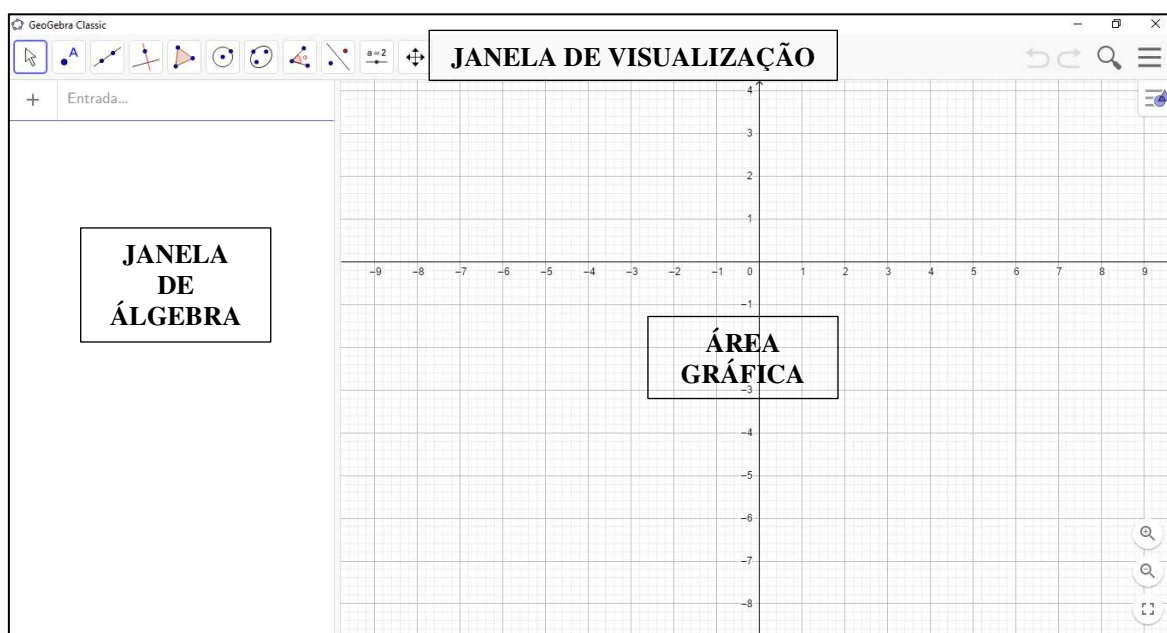
1.2. Algumas funções do GeoGebra



Nesta parte da apostila, nosso intuito é apresentar algumas das funções que podem ser utilizadas no GeoGebra. Como você já deve ter feito o *download* em seu computador, experimente usar algumas dessas funções, explorando algumas possibilidades do *software*.

As imagens aqui representadas foram retiradas do próprio *software*, na versão 6.0, utilizada nesta oficina. Na figura 1 é possível visualizar a interface inicial do programa, onde aparecem algumas opções de comandos da página inicial.

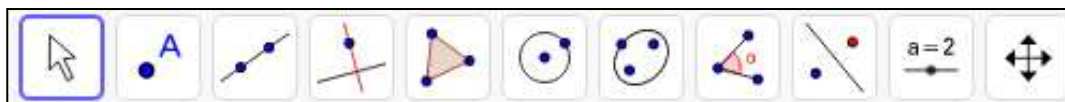
Figura 1 - Interface inicial do *software* GeoGebra



Fonte: *Software* GeoGebra, versão 6.0, com inserção de legendas feitas pelas autoras.

Logo na página inicial do *software*, no canto superior esquerdo, é possível localizar algumas funções dispostas em ícones, como vemos em destaque na figura 2.

Figura 2 - Ícones da página inicial do GeoGebra

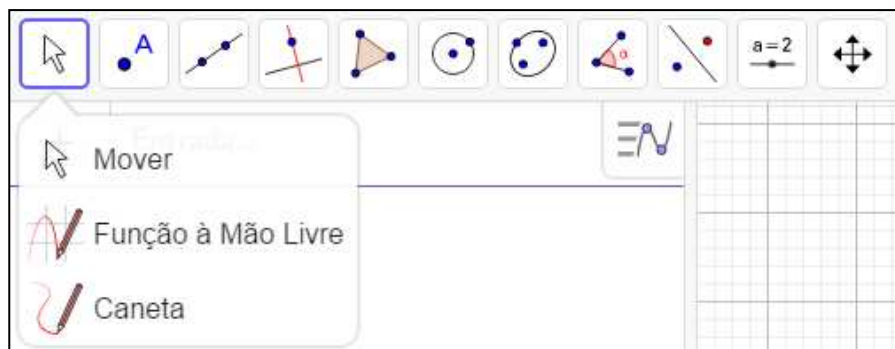


Fonte: *Software* GeoGebra, versão 6.0.

Cada um dos onze ícones da figura anterior, abrem outras ferramentas quando clicamos sobre o ícone desejado. A seguir, abordamos as funções de cada ícone e as possibilidades que se abrem em cada um deles são apresentadas.

As descrições das funções de cada ícone foram elaboradas pelas autoras, baseando-se no GeoGebra versão 6.0 e nas explicações encontradas em Araújo e Nóbrega (2010).

Figura 3 - Ferramentas do ícone 1



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

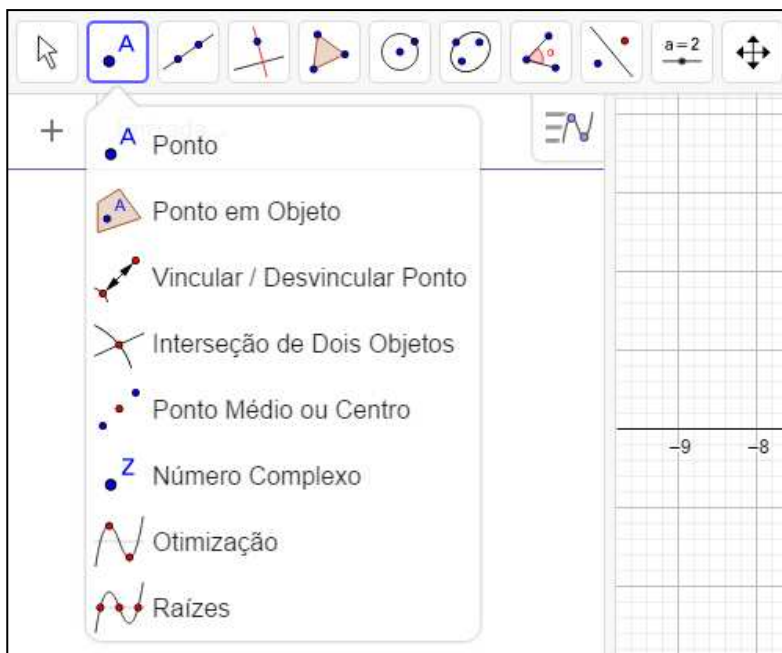
Mover: utilizado para selecionar objetos e arrastá-los (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Função à Mão Livre: utilizada para desenhar algum objeto geométrico ou função (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Caneta: possibilita escrever ou desenhar (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

ANOTAÇÕES

Figura 4 - Ferramentas do ícone 2



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Ponto: utilizado para selecionar uma posição em que se cria um novo ponto que, automaticamente, recebe uma nomeação, que representa uma das letras maiúsculas do alfabeto (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Ponto em Objeto: possibilita criar um ponto dentro de um objeto, selecionando este objeto ou o local dentro dele.

Vincular/Desvincular Ponto: possibilita vincular/desvincular um ponto a um objeto. É necessário selecionar o ponto e o objeto desejados.

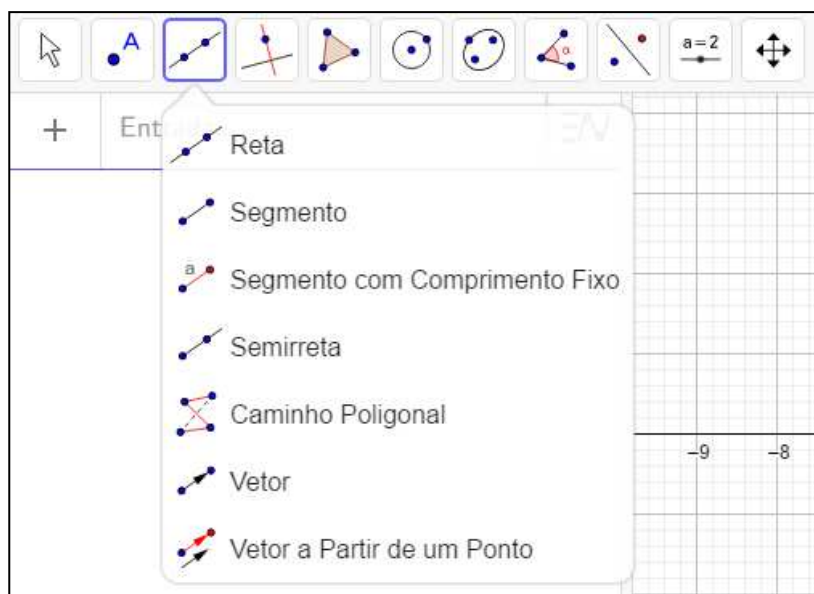
Interseção de Dois Objetos: utilizado para “[...] explicitar os pontos de interseção entre dois objetos.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 3). Para criar essa interseção, é possível clicar no local onde deseja-se que ela seja feita, ou clicar em cada um dos objetos que se pretende que tenham uma interseção.

Ponto Médio ou Centro: possibilita criar um ponto médio entre outros dois pontos. Para isso, é necessário selecionar os dois pontos, um segmento, círculo ou cônica (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Número Complexo: utilizado para selecionar uma posição na qual deseja-se inserir um ponto representando um número complexo.

Otimização e Raízes: ferramentas utilizadas quando há construção de funções.

Figura 5 - Ferramentas do ícone 3



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Reta: permite selecionar dois pontos, pelos quais passará uma reta. Esses dois pontos podem já estar inseridos na área gráfica ou podem ser criados já com essa ferramenta selecionada (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Segmento: cria um segmento de reta que liga um ponto a outro (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Segmento com Comprimento Fixo: permite criar um segmento de reta com determinado comprimento. Primeiro, é escolhida a posição do ponto de uma das extremidades do segmento e, em seguida, aparecerá uma janela que solicitará o valor do comprimento desejado, para que o segmento de reta seja criado automaticamente (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

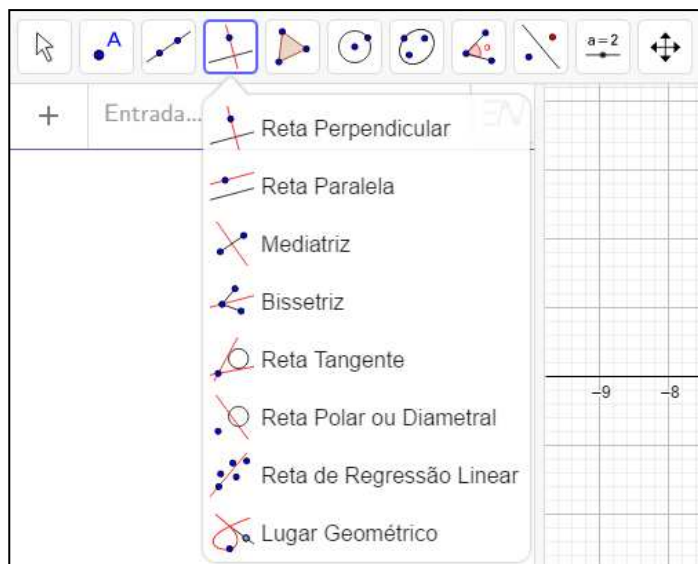
Semirreta: possibilidade de criar uma semirreta a partir de dois pontos. Esses dois pontos podem já estar inseridos na área gráfica ou podem ser criados já com essa ferramenta selecionada. É necessário selecionar o ponto de origem e, em seguida, um outro ponto por onde vai passar a semirreta (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Caminho Poligonal: permite criar um polígono, selecionando cada um dos seus vértices.

Vetor: cria um vetor selecionando dois pontos já existentes na área gráfica ou criando-os com essa ferramenta (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Vetor a Partir de um Ponto: possibilidade de criar um vetor paralelamente a outro vetor. Para isso é necessário que clique “[...] num vetor e depois num ponto” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 5).

Figura 6 - Ferramentas do ícone 4



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Reta Perpendicular: possibilidade de “[...] construir uma reta perpendicular a uma reta, semirreta, segmento, vetor, eixo ou lado de um polígono. Assim, para se criar uma perpendicular, você deverá clicar sobre um ponto e sobre uma direção.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 5).

Reta Paralela: com esta função é possível “[...] construir uma reta paralela a uma reta, semirreta, segmento, vetor, eixo ou lado de um polígono. Assim, para se criar uma perpendicular, você deverá clicar sobre um ponto e sobre uma direção.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 5).

Mediatriz: possibilita construir uma reta perpendicular que passe pelo ponto médio de um determinado segmento. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Bissetriz: “Com esta ferramenta, pode-se construir a bissetriz de um ângulo. Para isto, deve-se clicar nos três pontos que determinam o ângulo” ou em duas retas. Lembre-se de que o 2º ponto selecionado representará o vértice do ângulo. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 5).

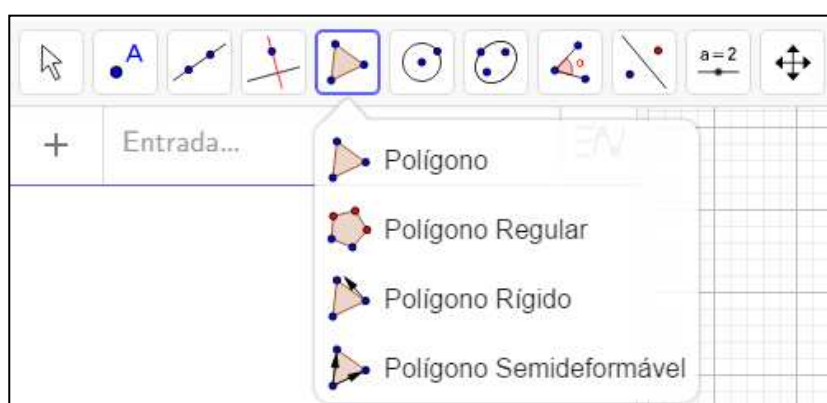
Reta Tangente: possibilidade de “[...] construir as retas tangentes a uma circunferência, cônica ou função, a partir de um ponto. Para isso, deve-se clicar em um ponto e depois na circunferência” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 6).

Reta Polar ou Diametral: “[...] pode-se construir a reta diametral relativa a uma circunferência ou qualquer uma das curvas cônicas.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 6).

Reta de Regressão Linear: permite “[...] encontrar a reta que melhor se ajusta a um conjunto de pontos.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 6).

Lugar Geométrico: “[...] constrói automaticamente o lugar geométrico descrito pelo movimento de um objeto (ponto, reta, etc.) ao longo de uma trajetória.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 6).

Figura 7 - Ferramentas do ícone 5



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Polígono: “Com esta ferramenta, pode-se construir um polígono de N lados.” Deve-se selecionar cada um dos seus vértices e, ao final, clicar novamente no primeiro ponto criado para concluir. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 6).

Polígono Regular: “[...] pode-se construir um polígono regular a partir de um lado e a quantidade de vértices (ou lados) que deverá ser digitado em uma caixa que aparecerá” na tela. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 6).

Polígono Rígido: é possível construir polígonos não deformáveis, ou seja, polígonos cuja forma não é afetada ao movimentar um de seus vértices ou lados.

Polígono Semideformável: possibilita construir um polígono Semideformável, ou seja, utilizando ferramentas que permitem mudar as suas formas, arrastando os seus vértices, lados, etc.

Figura 8 - Ferramentas do ícone 6



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Círculo dados Centro e Um de seus pontos: “[...] constrói um círculo a partir de 2 pontos”, sendo um deles o centro do círculo e, o outro, um dos pontos pelos quais passa a circunferência (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 7).

Círculo dados Centro e Raio: possibilita criar um círculo selecionando o ponto que será o seu centro e digitando a medida desejada para o raio. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Compasso: “[...] permite fazer o transporte de medidas, ou seja, faz a função de um compasso. Para usar esta ferramenta, basta clicar em dois pontos (que fará o equivalente a abrir o compasso) e depois em um terceiro ponto para onde se quer transportar a medida.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 7).

Círculo definido por Três Pontos: possibilidade de criar um círculo a partir da seleção de três pontos (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Semicírculo: “[...] constrói um semicírculo a partir de dois pontos” selecionados ou criados com essa ferramenta. “O semicírculo será traçado no sentido horário.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 8).

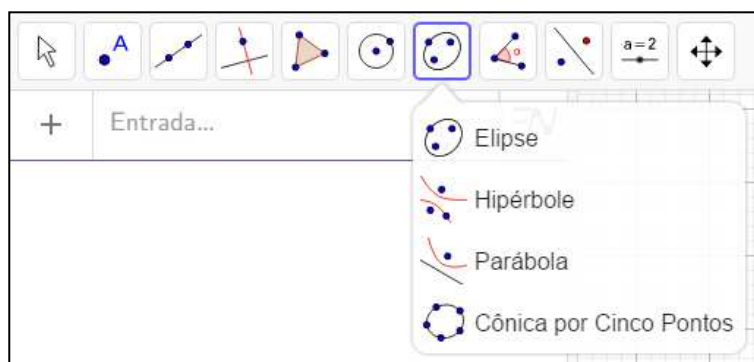
Arco Circular: “Esta ferramenta constrói um arco circular a partir do centro e dois pontos. Para utilizá-la, é preciso clicar primeiro sobre o centro. Se o sentido dos cliques for anti-horário o GeoGebra construirá o menor arco definido pelos 3 pontos. Se for horário, será construído o maior arco.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 8).

Arco Circuncircular: “[...] constrói um arco a partir de três pontos. Para utilizá-la, basta clicar nos 3 pontos que podem já estar na área gráfica” ou serem criados com essa ferramenta (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 8).

Setor Circular: “[...] constrói um setor circular a partir do centro e dois pontos”. Primeiro é necessário clicar sobre o centro e, em seguida, sobre os outros dois pontos. “Se o sentido dos cliques for anti-horário, o GeoGebra construirá o menor setor definido pelos 3 pontos. Se for horário, será construído o maior setor.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 8).

Setor Circuncircular: “[...] constrói um setor a partir de três pontos da circunferência. Para utilizá-la, basta clicar nos 3 pontos que podem já estar na área gráfica” ou que sejam construídos com essa ferramenta (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 8).

Figura 9 - Ferramentas do ícone 7



Fonte: *Software* GeoGebra, versão 6.0.

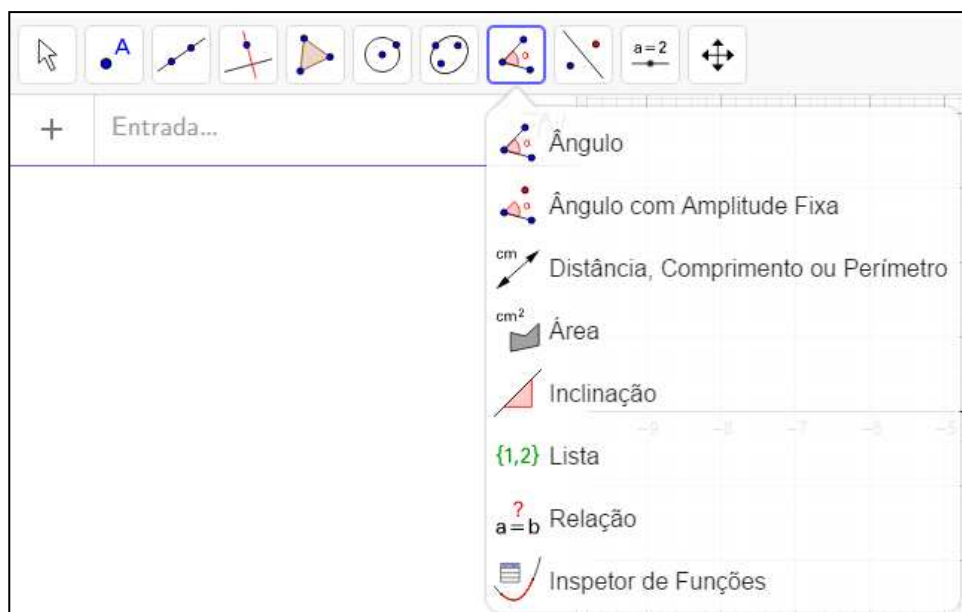
Elipse: “[...] constrói uma elipse usando três pontos: dois focos e um terceiro ponto na curva.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 9).

Hipérbole: “[...] constrói uma hipérbole usando três pontos: dois focos e um terceiro ponto na curva.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 9).

Parábola: “Esta ferramenta constrói uma parábola usando um ponto e uma reta diretriz.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 9).

Cônica por Cinco Pontos: “[...] constrói uma cônica (parábola, elipse ou hipérbole) a partir de cinco pontos. Para utilizá-la, basta clicar nos 5 pontos que podem já estar na área gráfica” ou serem construídos com essa ferramenta (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 9).

Figura 10 - Ferramentas do ícone 8



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Ângulo: “Com esta ferramenta, é possível marcar e medir um ângulo definido por três pontos, onde o segundo ponto clicado é o vértice dele.” É possível, também, selecionar os lados do ângulo. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 9).

Ângulo com Amplitude Fixa: “[...] a partir de dois pontos, pode-se construir um ângulo com amplitude fixa. Para isso, deve-se clicar nos dois pontos iniciais. O programa abrirá uma janela perguntando a medida e o sentido (horário ou anti-horário) do ângulo que se deseja criar.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 9-10).

Distância, Comprimento ou Perímetro: “Esta ferramenta mostra na Janela de Visualização o comprimento de um segmento ou a distância entre 2 pontos. Também mostra o perímetro de um polígono, círculo (ou cônicas). E, para isso, basta clicar no segmento, polígono ou círculo.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 10).

Área: “[...] mostra a área da região limitada por uma poligonal, circunferência ou elipse.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 10).

Inclinação: permite identificar “[...] a inclinação de uma reta.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 10).

Lista: permite criar uma lista com os pontos selecionados.

Relação: selecionando dois objetos, é mostrada a relação existente entre eles.

Inspetor de Funções: selecionando uma função que deseja explorar, o programa poderá identificar o mínimo, o máximo, a raiz da função, etc. Poderão ser indicados vários pontos da função, a inclinação que pode ser encontrada nesses pontos, entre outros.

Figura 11 - Ferramentas do ícone 9



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Reflexão em Relação a uma Reta: “[...] constrói o reflexo (simetria axial) de um objeto (ponto, círculo, reta, polígono, etc.) em relação a uma reta.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 10).

Reflexão em Relação a um Ponto: “[...] constrói o reflexo (simetria central) de um objeto (ponto, círculo, reta, polígono, etc.) em relação a um ponto.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 10).

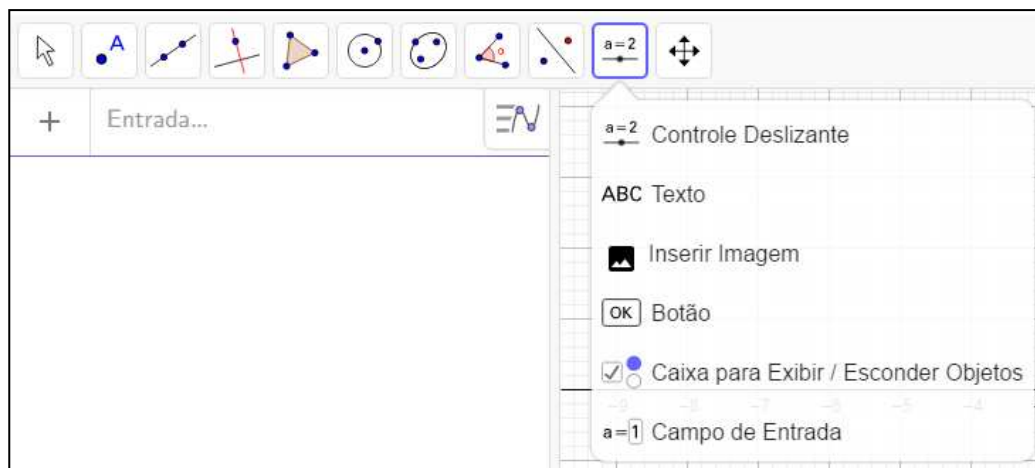
Inversão: “Esta ferramenta constrói o reflexo de um ponto sobre uma circunferência”, selecionando o ponto desejado e, em seguida, a circunferência (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 10).

Rotação em Torno de um Ponto: “[...] constrói o reflexo (simetria rotacional) de um objeto (ponto, círculo, reta, polígono, etc.) ao redor de um ponto, por um ângulo determinado.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 11).

Translação por um Vetor: “[...] constrói o reflexo (simetria translacional) de um objeto (ponto, círculo, reta, polígono, etc.) a partir de um vetor.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 11).

Homotetia: “Esta ferramenta constrói o homotético de um objeto (ponto, círculo, reta, polígono, etc.), a partir de um ponto e um fator (número que é a razão de semelhança).” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 11).

Figura 12 - Ferramentas do ícone 10



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Controle Deslizante: “[...] é um pequeno segmento com um ponto que se movimenta sobre ele. Com esta ferramenta é possível modificar, de forma dinâmica, o valor de algum parâmetro.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 11).

Texto: permite “[...] inserir qualquer texto na área gráfica.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 11).

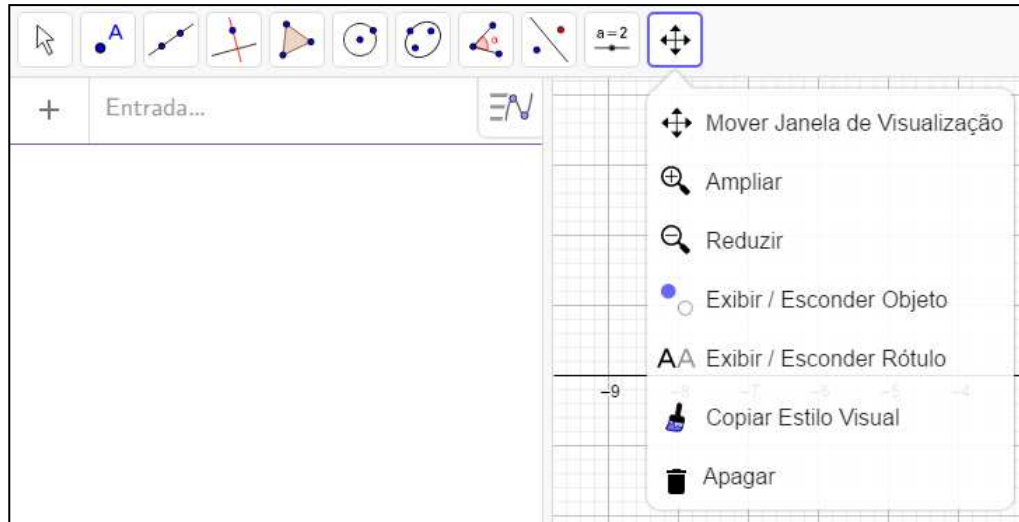
Inserir Imagem: possibilita “[...] inserir figuras na área gráfica. [...] Essa figura tem que estar no formato **jpg**, **gif**, **png** e **tif**.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 12, grifos dos autores).

Botão: permite inserir um botão na área gráfica. Deve ser definido o “nome” deste botão e qual comando deverá ser feito ao clicar sobre ele.

Caixa para Exibir/Esconder Objetos: “[...] permite que você escolha quais são os objetos que quer mostrar, quando ela está ativada. Desmarcando-a, os objetos a ela vinculados desaparecem da Janela de Visualização.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 11).

Campo de Entrada: possibilita inserir um campo de entrada na área gráfica. Deve ser definida a sua legenda e o objeto da área gráfica ao qual ele estará vinculado.

Figura 13 - Ferramentas do ícone 11



Fonte: *Software GeoGebra*, versão 6.0.

Mover Janela de Visualização: com esta ferramenta, é possível “[...] mover o sistema de eixos, bem como todos os objetos nele contidos. É ideal para se fazer ajuste com relação à posição dos objetos exibidos na janela de visualização.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 12).

Ampliar: permite “[...] ampliar as figuras que estão na área gráfica, como se estivesse aumentando o *zoom*.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 12, grifo dos autores).

Reduzir: permite “[...] reduzir as figuras que estão na área gráfica. Como se estivesse diminuindo o *zoom*.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 12, grifo dos autores).

Exibir/Esconder Objeto: possibilita “[...] ocultar objetos. Para isso, após selecionar a ferramenta, deve-se clicar sobre o objeto que deseja ocultar. Ele ficará destacado. Após isso, selecione outra ferramenta qualquer ou aperte o ESC do teclado para que o objeto fique oculto. Pode-se também exibir os objetos que estão ocultos.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 12-13).

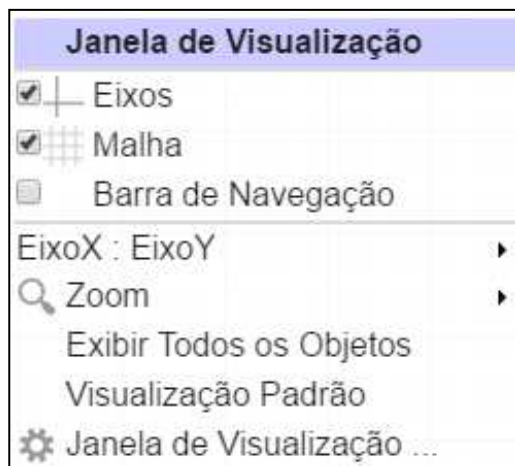
Exibir/Esconder Rótulo: permite ocultar ou exibir os rótulos dos objetos (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

Copiar Estilo Visual: “Com essa ferramenta, pode-se copiar um estilo visual de um objeto para outro: pontilhado, cor, tamanho, etc.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

Apagar: permite “[...] apagar objetos, tanto na Área Gráfica, quanto na Janela de Álgebra.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

Além de todas as funções apresentadas até então, quando clicamos com o botão direito do *mouse* sobre a área gráfica, na interface inicial do GeoGebra, em um espaço onde não contém nenhum objeto, são apresentadas as seguintes opções:

Figura 14 - Opções da Janela de Visualização



Fonte: *Software* GeoGebra, versão 6.0.

As possibilidades de ação com essas opções são:

Eixos: “Exibe ou esconde os eixos coordenados” da área gráfica (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

Malha: “Exibe ou esconde uma grade no sistema de eixos.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

Barra de Navegação: Exibe ou esconde uma barra de navegação abaixo na área gráfica.

Eixo X : Eixo Y: “Permite mudar a escala dos eixos.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

IMPORTANTE!!

Zoom: ‘A partir de um percentual fixo, aumenta ou diminui o zoom da tela.’ (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

Exibir todos os objetos: Permite exibir todos os objetos que foram inseridos/construídos na área gráfica. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Visualização padrão: “Retorna o sistema de eixos e a escala à posição inicial.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 13).

Janela de Visualização: “Permite modificar as propriedades da Janela de Visualização” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 14).

Ademais, é possível utilizar de outras possibilidades que nos são apresentadas quando clicamos com o botão direito do *mouse* sobre a área gráfica, na interface inicial do GeoGebra, em um espaço onde contém algum objeto. No exemplo apresentado na imagem 15, a seguir, clicamos sobre o ponto A, que já estava inserido na área gráfica e nos foram apresentadas as seguintes opções:

Figura 15 - Opções do ponto A



Fonte: *Software* GeoGebra, versão 6.0.

Por meio dessas opções, podemos desempenhar as seguintes ações:

Coordenadas polares: Permite alterar entre as opções de serem mostradas as coordenadas polares ou cartesianas do ponto selecionado.

Exibir objeto: Esconde ou exhibe o objeto selecionado. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Exibir rótulo: “O rótulo é o *nome* do objeto. Esta opção permite esconder ou exibir rótulos.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 14, grifo dos autores).

Exibir rastro: “Deixa um rastro do objeto ao ser movimentado.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 14).

Renomear: “Permite dar um novo nome (rótulo) ao objeto.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 14).

Apagar: Permite apagar o objeto selecionado. (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010).

Configurações: “Permite acessar um ambiente de edição de propriedades diversas do objeto, tais como: cores, espessura, intensidade de preenchimento, condição para o objeto aparecer, tipos de coordenadas, etc.” (ARAÚJO; NÓBRIGA, 2010, p. 14).

As funções e possibilidades de ação no GeoGebra que apresentamos até aqui, são apenas algumas das funcionalidades do *software* que consideramos importantes de serem aqui dispostas para futuras consultas. No entanto, reiteramos que há muitas outras possibilidades que podem ser exploradas no decorrer da utilização do GeoGebra.

Referência

ARAÚJO, L. C. L.; NÓBRIGA, J. C. C. **Aprendendo matemática com o GeoGebra**. São Paulo: Editora Exato, 2010.

1.3. Dica para o (a) professor (a)...

Onde encontrar atividades para desenvolver no GeoGebra



Além de poder realizar atividades mais livres no GeoGebra, com exploração das suas ferramentas, temos outras atividades já prontas e que podem contribuir muito com nossa prática. Muitas atividades estão disponíveis na internet e basta que adaptemos alguns detalhes para que elas possam ser desenvolvidas em nossas salas de aulas. A seguir trazemos algumas sugestões de *links* onde você pode encontrar muitas dessas atividades. Explore e descubra outras possibilidades!

- O *site* mais conhecido e utilizado quando se trata de encontrar atividades para o GeoGebra, é o do próprio *software*, que disponibiliza, na aba “Materiais Didáticos”, mais de 1 milhão de atividades gratuitas, exercícios, simulações, jogos e aulas, nas mais diversas áreas da Matemática e direcionados para várias faixas etárias.

Disponível em: <https://www.geogebra.org/materials>

- Encontramos também no *site* do GeoGebra, uma seleção de atividades selecionadas para serem realizadas com crianças de 6 a 10 anos, que podem ser mais direcionadas para as crianças com as quais você tem contato.

Disponível em: <https://www.geogebra.org/a/3>

- Com relação à seleção de atividades referentes a alguns conteúdos específicos, podemos sugerir os seguintes endereços:

- Atividades envolvendo o conhecimento sobre os números, disponível em:

<https://www.geogebra.org/t/numbers>

- Atividades envolvendo frações, disponível em: <https://www.geogebra.org/t/fraction>

- Atividades envolvendo Geometria, disponível em:

<https://www.geogebra.org/t/geometry>

- Atividades envolvendo Aritmética, disponível em:

<https://www.geogebra.org/t/arithmetric>

- Atividades envolvendo as operações, disponível em:

<https://www.geogebra.org/t/arithmetric-operations>

- Além das atividades, encontramos sugestões de livros envolvendo o GeoGebra. Uma sugestão é o livro “Jogos e Puzzles com GeoGebra”, de Diego Lieban, que contém atividades, jogos e desafios para serem realizados com crianças de diversas idades.

Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/SBkdsTK6>

- Um *link* que pode ser interessante de ser explorado é a aba “Pessoas”, ainda no *site* do GeoGebra, onde podemos encontrar os autores dos Materiais Didáticos que estão disponibilizados nesse mesmo *site*.

Disponível em: <https://www.geogebra.org/people>

Além das sugestões que trazemos aqui, você pode, e deve, explorar outros meios de encontrar as atividades a serem realizadas no GeoGebra. Lembre-se da importância que têm a curiosidade e a exploração!

2. OUTRAS SUGESTÕES



Nesta parte final da apostila, reunimos algumas sugestões de textos, sites e vídeos que podem ser úteis para enriquecer o seu conhecimento sobre o GeoGebra e auxiliar no trabalho com o *software*.

2.1. Textos



ARAÚJO, L. C. L.; NÓBRIGA, J. C. C. **Aprendendo matemática com o GeoGebra**. São Paulo: Editora Exato, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/38055983/Lu%C3%ADs_Cl%C3%A1udio_Lopes_de_Ara%C3%BAjo_APRENDENDO_MATEM%C3%81TICA_COM_O_GEOGEBRA_EDITORA_EXATO_2010

BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G. (orgs.) **O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica: frações, estatística, círculo e circunferência**. Curitiba: Ithala, 2014. Disponível em: <http://pibid.unespar.edu.br/sobre/livros-pibid/geogebra-livro-do-professor.pdf/@download/file/Geogebra%20Livro%20do%20Professor.pdf>

BENTO; H. A.; LAUDARES, J. B. **Possibilidades de construção de figuras geométricas planas com o software: GeoGebra**. Volume único. Brasília: Edição do autor, 2010. Disponível em:

http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20130906155158.pdf

BINOTTO, C.; SÁ, R. A. Tecnologias digitais no processo de alfabetização: analisando o uso do laboratório de informática nos anos iniciais. **Práxis Educacional**. V. 10, n. 17, Vitória da Conquista, jul./dez. 2014, p. 315-332. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/792>

BITTAR, M.; GUIMARÃES, S. D.; VASCONCELLOS, M. A integração da tecnologia na prática do professor que ensina Matemática na educação básica: uma proposta de pesquisa-ação. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática**. V. 3.8, p. 84-94. Florianópolis/SC, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2008v3n1p84/12139>

FERREIRA, E. F. P. **Ensinando perímetro e área de figuras geométricas planas usando o software GeoGebra**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - Mestrado Profissional Em Educação Matemática. 2016. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/09/ProdutoEducativo-final.pdf>

MALTEMPI, M. V.; MENDES, R. O. Tecnologias digitais na sala de aula: por que não? In.: PEDRO, N. (coord.). **Atas do IV Congresso Internacional das TIC na Educação (ticEDUCA) - Tecnologias digitais e a escola do futuro**. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa, set. 2016. Disponível em: http://ticeduca2016.ie.ulisboa.pt/?page_id=1369

SCHUHMACHER, V. R. N.; FILHO, J. P. A.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência e Educação**. Bauru,

SP. V. 23, n. 3, p. 563-576, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n3/1516-7313-ciedu-23-03-0563.pdf>

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**. Rio Claro-SP, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em:
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/7022>

2.2. Sites



Instituto GeoGebra Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.geogebra.im-uff.mat.br/>

Instituto GeoGebra Rio Grande no Norte. Disponível em:
https://wiki.geogebra.org/en/GeoGebra_Institute:Rio_Grande_do_Norte

Instituto GeoGebra São Paulo. Disponível em:
https://www.pucsp.br/geogebra/sobre_instituto.html

Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/IGISP>

Site Atividades e Tarefas em Geometria Dinâmica. Disponível em:
<https://sites.google.com/site/espacocolaborativo/geogebra>

2.3. Youtube



Canal “O GeoGebra”. Traz vídeos explicativos das principais funções do *software*, lançando desafios e auxiliando no trabalho com o GeoGebra.

Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCNCdgyJ8wO5m4PLsXfU2JIA>

Canal “Professor Aquino - Matemática”. Tem uma série de vídeos que compõem o “Curso de GeoGebra”, onde o responsável pela página apresenta o *software* e diversas funções dele.

Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCKuwqceoy_TPnGG_5AnI7DQ

“Como criar poliedros, planificá-los e animá-los usando o GeoGebra”, no Canal **“Edigley Alexandre”**. Uma dica de vídeo que trata de um tema mais específico, que também são bastante encontrados no Youtube.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=M0uHogBqXiU>

“Tutorial 1 de 6: Geogebra - Apresentação e primeira construção geométrica”, no Canal **“Leonardo Barichello”**. Apresenta uma série, composta por 6 vídeos, nos quais são apresentadas algumas funções do GeoGebra.




Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9E-VCrmcQLw> (*link do primeiro vídeo da série*)

“Tutorial sobre o Geogebra”, no Canal **“Nova Escola”**. A professora Celina Abar, da PUC-SP, fala sobre como utilizar algumas funcionalidades básicas do GeoGebra.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jGnNEsod_0&feature=emb_title

E. Atividade 1: Reconhecimento do *software* GeoGebra

Atividade 1 - Reconhecimento do *software* GeoGebra

	<p>Atividade adaptada de: BENTO; Humberto Alves; LAUDARES, João Bosco. Possibilidades de construção de figuras geométricas planas com o software: GeoGebra. Volume único. Brasília: Edição do autor, 2010. Disponível em: <http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI2013_0906155158.pdf> Acesso em: 10 mar. 2020.</p>
	<p>Tema: Reconhecimento do <i>software</i> GeoGebra.</p>
	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familiarização com o GeoGebra, trabalhando noções iniciais acerca desta ferramenta; - Explorar alguns comandos do GeoGebra; - Manusear o <i>software</i> GeoGebra na construção das principais figuras geométricas planas; - Utilizar as principais ferramentas de construção de figuras geométricas planas, como: retas, segmentos de reta, circunferência, polígonos, ângulos, perímetro, área, etc.

Descrição das atividades


- 1) Sugerimos que leia a ficha de registro antes de começar as suas atividades, para que tenha em mente algumas das questões abordadas nela e possa refletir sobre elas no decorrer da realização das atividades propostas;
- 2) Para essas atividades, vamos utilizar o *software* GeoGebra, versão 6.0, que você baixou no seu computador. Abra o GeoGebra e verá a interface inicial, onde é possível visualizar a Área Gráfica (área maior, no lado direito da tela) e a Janela de Álgebra (área menor, no lado esquerdo da tela);
- 3) Nesta semana, trazemos uma proposta de atividades exploratórias, para familiarização com o *software*. A realização dessas construções pode ser muito útil no trabalho com os conteúdos matemáticos a serem experimentados por meio do GeoGebra;
- 4) Observe que alguns ícones estão dispostos na parte superior da tela;

Observação: Caso tenha dificuldades para localizar os ícones, volte à Apostila 2 e verifique as explicações sobre as ferramentas.


5) Com o botão direito do *mouse*, clique na Área Gráfica e você verá que grande parte da tela estará “quadriculada” e com os eixos no centro, horizontal e vertical. Para realizar as construções propostas nas atividades a seguir, podemos retirar os eixos que aparecem no centro dela. Basta clicar com o botão direito do *mouse* e desmarcar a opção “eixos”;


6) Caso você prefira ter a Área Gráfica toda em branco, basta clicar novamente sobre a Área Gráfica com o botão direito do *mouse* e desmarcar a opção “malha”. Essas mudanças podem ser feitas sempre que você quiser.

Atividade A - Definição de duas retas paralelas:

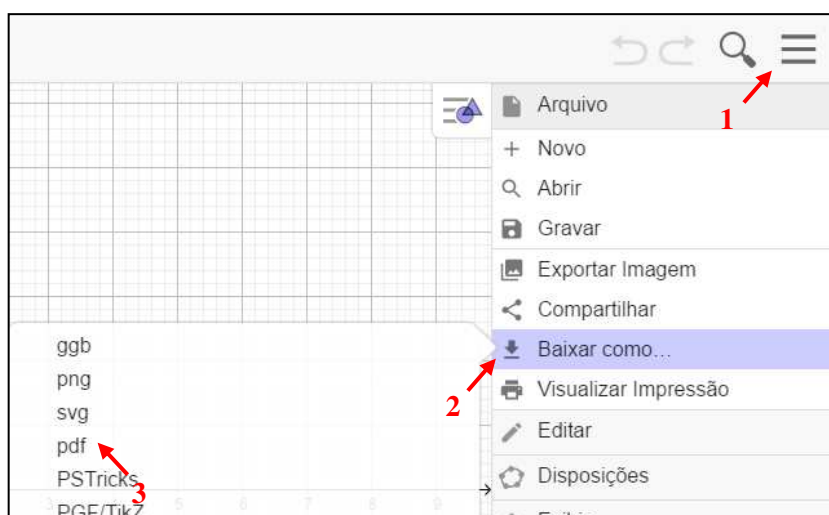
a) Selecione a ferramenta “reta”  e clique em dois lugares quaisquer na Área Gráfica. Você terá construído uma reta que passa pelos pontos A e B;

Duas retas são **paralelas** se elas não têm ponto comum, ou seja, se não são coincidentes.

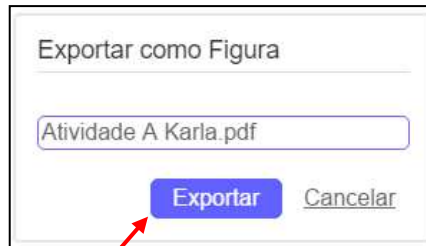
b) Selecione a ferramenta “ponto”  e marque um novo ponto em qualquer outro lugar da Área Gráfica. Teremos o ponto C;

c) Selecione a ferramenta “reta paralela” . Clique primeiro sobre o ponto C e, em seguida, sobre a reta já construída. Teremos uma nova reta, que passa pelo ponto C e é paralela à que passa pelos pontos A e B;

d) Após finalizar a atividade proposta, pedimos que você salve em seu computador um arquivo com as construções que você fez. Para isso, clique sobre o ícone com três tracinhos, que fica à direita da tela, na parte superior. Em seguida, selecione “Baixar como...” e, nas opções ao lado, “pdf”. Os três passos aparecem na imagem abaixo, indicados pelas setas:

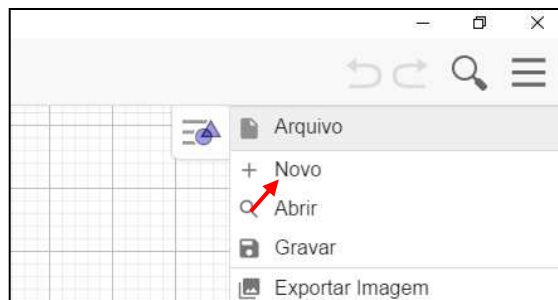


e) Dê um nome ao arquivo. Pedimos que coloque “Atividade A” e o seu nome, para identificar o arquivo, como no exemplo que está na imagem a seguir, em que colocamos “Atividade A Karla”. Em seguida, clique em “exportar” para que o arquivo seja salvo em seu computador, bastando que selecione a pasta em que deseja salvá-lo.





Atividade B - Definição de um ponto médio de um segmento de reta:

a) Antes de começar essa atividade, abra uma nova página, de maneira que volte a ter uma página em branco. Basta clicar novamente sobre o ícone com três tracinhos, à direita da tela, na parte superior. Dessa vez, selecione “Novo” e, na janela que se abrirá, selecione “Não Gravar”.



b) Você pode desmarcar ou marcar novamente as opções “eixos” e “malha”, clicando com o botão direito do *mouse* sobre a Área Gráfica, caso as suas preferências tenham sido alteradas.

c) Selecione a ferramenta “segmento”  e crie o segmento de reta AB, clicando em quaisquer dois pontos da Área Gráfica;

d) Selecione a ferramenta “ponto médio ou centro”  e clique sobre o segmento de reta AB, no qual será marcado o ponto C, que é o ponto médio do segmento AB;

e) Faça novamente o processo de baixar o arquivo com as construções que você fez, conforme foi explicado nos itens d) e e) da Atividade 1. Dessa vez, nomeie o arquivo como “Atividade B” e o seu nome, por exemplo, “Atividade B Karla”.

Atividade C - Construção de círculos:

a) Abra uma nova página, conforme explicado no item a) da Atividade 2;

b) **1ª forma de construir um círculo:** Selecione a ferramenta “círculo dados centro e um de seus pontos” . Clique em um local da Área Gráfica onde deseja que seja colocado o centro do círculo. Em seguida, clique em outro local em que ficará um ponto pelo qual passará o círculo construído;

c) **2ª forma de construir um círculo:** Selecione a ferramenta “círculo dados centro e raio” . Clique em um local da Área Gráfica onde deseja que seja colocado o centro do círculo. Em seguida, aparecerá uma janela na qual você deverá informar qual o tamanho, em centímetros, desejado para a medida do raio deste círculo;

d) **3ª forma de construir um círculo:** Selecione a ferramenta “círculo definido por três pontos” . Clique, sucessivamente, em cada um dos três pontos da Área Gráfica pelos quais deseja que esse círculo passe;

DICA! Além de determinar os pontos que serão usados na construção dos círculos já com as ferramentas selecionadas, é possível criar os pontos anteriormente, por meio da ferramenta “ponto” e, em seguida, ao selecionar as ferramentas de círculo, criar as circunferências;

e) Faça novamente o processo de baixar o arquivo com as construções que você fez, conforme foi explicado nos itens d) e e) da Atividade 1. Dessa vez, nomeie o arquivo como “Atividade C” e o seu nome, por exemplo, “Atividade C Karla”.

Atividade D - Construção de um quadrado:

a) Abra uma nova página, conforme explicado no item a) da Atividade 2;

b) Selecione a ferramenta “ponto” e marque dois pontos quaisquer, em locais não coincidentes;

c) Em seguida, selecione a ferramenta “polígono regular” . Sobre os dois pontos marcados, vamos fazer um quadrado. Para isso, já com o “polígono regular” selecionado, clique nos dois


pontos que você construiu anteriormente e preencha o campo que vai aparecer com o número 4, sinalizando que deseja construir um polígono com 4 vértices, e clique em OK;


d) Experimente construir outros polígonos regulares, escolhendo valores diferentes para o número de vértices. Isso pode ser feito sem criar os pontos anteriormente, bastando selecionar a ferramenta “polígono regular”.


e) Faça novamente o processo de baixar o arquivo com as construções que você fez, conforme foi explicado nos itens d) e e) da Atividade 1. Dessa vez, nomeie o arquivo como “Atividade D” e o seu nome, por exemplo, “Atividade D Karla”.

Atividade E - Construção de um retângulo e determinação de seu perímetro e sua área:

a) Abra uma nova página, conforme explicado no item a) da Atividade 2;

b) Selecione a ferramenta “polígono” . Na Área Gráfica, clique em um primeiro ponto que será um vértice do retângulo. Em seguida, clique, sucessivamente, em um segundo, terceiro e quarto pontos. Para finalizar o retângulo, clique novamente no primeiro ponto construído. Teremos o polígono ou retângulo ABCD;


c) Selecione a ferramenta “distância, comprimento ou perímetro” . Na Área Gráfica, clique dentro do retângulo que você criou e aparecerá a medida do perímetro desta figura geométrica;


d) Selecione a ferramenta “área” . Na Área Gráfica, clique dentro do retângulo que você criou e aparecerá a medida da área desta figura geométrica;

e) Faça novamente o processo de baixar o arquivo com as construções que você fez, conforme foi explicado nos itens d) e e) da Atividade 1. Dessa vez, nomeie o arquivo como “Atividade E” e o seu nome, por exemplo, “Atividade E Karla”.

Atividade F - Construção de um triângulo e determinação de seus ângulos:

a) Abra uma nova página, conforme explicado no item a) da Atividade 2;

b) Selecione a ferramenta “polígono” . Na Área Gráfica, clique em um primeiro ponto que será um vértice do triângulo. Em seguida, clique em um segundo e um terceiro pontos. Para finalizar o triângulo, clique novamente no primeiro ponto construído. Teremos o polígono ou triângulo ABC;

- c) Selecione a ferramenta “ângulo” . Clique, sucessivamente, em três pontos do triângulo, se atentando para o fato de que o ponto que for selecionado em segundo lugar, é o que terá seu ângulo determinado. Faça o mesmo com todos os pontos até ter as medidas dos outros ângulos.
- d) Faça novamente o processo de baixar o arquivo com as construções que você fez, conforme foi explicado nos itens d) e e) da Atividade 1. Dessa vez, nomeie o arquivo como “Atividade F” e o seu nome, por exemplo, “Atividade F Karla”.
- 4) Explore outras ferramentas do *software*, construa outros polígonos, use a sua curiosidade a seu favor e conheça mais possibilidades do GeoGebra;
- 5) Lembre-se de anotar as suas impressões na Ficha de Registro que você recebeu;
- 6) Lembre-se, também, de que você deverá nos enviar por e-mail, juntamente com a ficha de registro devidamente preenchida, os seis arquivos das atividades que foram salvos.

F. Ficha de Registro 1

Atuo atualmente com uma turma de: (marque com um X)

- Educação Infantil 2º ano 4º ano
 1º ano 3º ano 5º ano

1) Quais são as suas expectativas no que se refere à realização desta oficina e à sua participação nela? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

2) Você conseguiu realizar todas as atividades propostas? Se não, por qual motivo?

- Sim
 Não. Por qual motivo?

Resposta:

3) Você enfrentou algum desafio para utilizar o GeoGebra? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

4) Com a realização destas primeiras atividades exploratórias no GeoGebra, você percebe alguma potencialidade para o uso deste *software* com as crianças, nas aulas de Matemática? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

5) Tendo como base essas atividades realizadas por você, que tipo de atividades e explorações você acredita ser possível realizar com os seus educandos? Por favor, escreva um pouco sobre isso.




Resposta:

6) Fique à vontade para escrever um pouco mais sobre as suas percepções ao realizar essas atividades. Você pode fazer aqui as suas anotações, registrar as experimentações que fez com o *software*, suas dúvidas e o que mais desejar.

Resposta:

G. Atividade 2: Explorando a ideia de fração

Atividade 2 – Explorando a ideia de fração

	<p>Atividades disponíveis em: Atividade A - Dividindo a pizza: https://www.geogebra.org/m/wydnr2v3 (Autor: Paulo Tomson) Atividade B - Fração própria, imprópria e numeral misto: https://www.geogebra.org/m/mrjfq7a5 (Autora: Luciana Brito) Atividade C - Frações equivalentes: https://www.geogebra.org/m/rps4kf84 (Autora: Ramina Samoa) Atividade D - Desafio dos copos: https://www.geogebra.org/m/a3gurym9 (Autor: Diego Lieban)</p>
	<p>Tema: Frações.</p>
	<p>Objetivo (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explorar a ideia de fração enquanto uma divisão do todo em partes; - Relacionar a representação fracionária com a parte do todo; - Explorar a ideia de denominador e numerador nas frações; - Pensar sobre a equivalência de frações; - Analisar frações que são maiores ou menores que outras.

Descrição da atividade

- 1) Sugerimos que leia a ficha de registro antes de começar as suas atividades, para que tenha em mente algumas das questões abordadas nela e possa refletir sobre elas no decorrer da realização das atividades propostas;
- 2) As atividades selecionadas para serem realizadas esta semana e discutidas no próximo encontro, foram retiradas do *site* oficial do GeoGebra e os *links* para acessar cada uma delas estão disponíveis no decorrer desta descrição;
- 3) O *site* do GeoGebra tem muitas outras atividades de diversos temas que você pode explorar sempre que quiser. Para essas atividades, selecionamos algumas que envolvem o tema frações;
- 4) Para explorar mais atividades sobre frações, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/t/fraction>;
- 5) Lembramos que, caso você não consiga abrir os links apenas clicando sobre eles, basta copiar e colar em seu navegador de internet. Qualquer dúvida, entre em contato.

Atividade A - Dividindo a pizza:

- a) Esta atividade proporciona o contato com uma ideia primordial da fração, a divisão de um todo em partes. De maneira lúdica, tal tarefa é feita por meio da divisão de uma pizza;
- b) Para começar esta atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/wydnr2v3>;
- c) Nesta atividade vemos dois controles deslizantes, um vermelho que representa o numerador da fração e outro azul, representando o denominador. Entre os dois controles deslizantes estão os números que compõem a fração;
- d) Primeiro você deve arrastar o controle deslizante azul, do denominador, para escolher o número de partes em que a pizza deve ser dividida. Tal número deve estar compreendido entre 1 e 10;
- e) Em seguida, arraste o controle deslizante vermelho, do numerador, e escolha o número que irá representar quantos pedaços de pizza vão aparecer na imagem. Este número deve estar compreendido entre 0 e o número que você escolheu anteriormente para ser o denominador;
- f) Faça algumas experimentações, colocando diferentes valores para o denominador e o numerador. Registre as suas explorações na ficha de registro para que conversemos sobre isso em nosso encontro.

Atividade B - Fração própria, imprópria e numeral misto:

- a) O intuito desta atividade é explorar a ideia de fração correspondendo a um todo dividido em partes. Nesta tarefa, é possível a visualização da representação fracionária, do lado direito da tela, ao mesmo tempo em que aparece a sua representação nas figuras, do lado esquerdo;
- b) A depender dos conteúdos trabalhados, as ideias de fração própria, imprópria e de número misto, não necessariamente precisam ser trabalhadas com os estudantes, de maneira que a atividade pode ser realizada como forma de exploração das frações, comparando a representação numérica com a representação nas figuras;
- c) Para começar esta atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/mrjfq7a5>;
- d) Você precisará determinar um número que corresponda ao denominador e outro ao numerador, movendo os controles deslizantes disponíveis na imagem;
- e) Observe que é possível determinar um número maior para o numerador do que para o denominador. Isso fará com que o número de “partes” ultrapasse o total das que compõem o

todo. Desta forma, o número que representa a fração será representado por um número misto, ou seja, composto por um número inteiro e um fracionário;

f) Explore com diferentes números e faça os seus registros na ficha.

Atividade C - Frações equivalentes:

a) Com esta atividade é possível trabalhar a noção de frações que são equivalentes umas às outras;

b) Para começar esta atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/rps4kf84>;

c) Na atividade, há dois campos para exploração das possíveis frações equivalentes;

d) O primeiro passo é determinar com qual fração você quer trabalhar, para que seja apresentada uma nova fração equivalente a ela;

e) Para determinar essa primeira fração, você deve mover os controles deslizantes. Primeiro, mova o controle que representa o denominador e, em seguida o que representa o numerador. Fazendo isso, você pode observar que a fração definida por você será representada logo abaixo dos controles deslizantes, tanto na forma numérica, quanto na representação do retângulo dividido em partes iguais. Faça suas experimentações;

e) Logo abaixo deste primeiro retângulo, há um outro que representa a fração equivalente à que você definiu anteriormente. Abaixo deste segundo retângulo, há mais um controle deslizante, que determina o número pelo qual a primeira fração será multiplicada para se chegar às equivalentes. Por exemplo, se você selecionar o número 3, terá uma fração equivalente a primeira, que representa o seu triplo. Faça suas experimentações com as variáveis disponíveis;

f) Do lado direito da tela, você verá mais um conjunto de controles deslizantes e retângulos, possibilitando que sejam realizadas mais experimentações. Você pode definir a mesma fração inicial e buscar equivalentes que sejam diferentes da primeira experimentação, ou ainda utilizar outras combinações diferentes. Experimente e registre suas impressões na ficha de registro!

Atividade D - Desafio dos copos:

a) Com a realização desta atividade, é possível trabalhar com as crianças, de maneira lúdica, por meio de um desafio, as noções de um inteiro e um meio, verificando se eles compreendem a relação existente entre essas duas quantidades, representadas nesta atividade por copos de suco, alguns cheios, outros pela metade e outros vazios;

- b) Para começar esta atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/a3gurym9>;
- c) Na imagem inicial desta atividade, vemos um menino e três bandejas com copos, alguns deles cheios e outros vazios ou pela metade. O desafio proposto é dividir os copos, de maneira que todas as bandejas tenham a mesma quantidade de suco;
- d) Resolva o desafio. Registre na ficha as suas impressões e o que você fez/pensou para chegar à resolução da tarefa.

H. Ficha de Registro 2

Atuo atualmente com uma turma de:

- Educação Infantil 2º ano 4º ano
 1º ano 3º ano 5º ano

1) Você conseguiu realizar todas as atividades propostas? Se não, por qual motivo?

- Sim
 Não. **Por qual motivo?**

Resposta:

2) Você enfrentou algum desafio ao realizar essas atividades? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

3) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e impressões quanto à Atividade A.

Resposta:

4) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e impressões quanto à Atividade B.

Resposta:

5) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e impressões quanto à Atividade C.

Resposta:

6) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e impressões quanto à Atividade D.

Resposta:

7) Pensando nas crianças, que tipo de atividades, questionamentos e explorações você poderia propor a elas com a realização de tarefas parecidas com as que foram realizadas por você? Por favor, escreva um pouco sobre isso, pensando em um contexto geral e não apenas na turma com a qual você trabalha atualmente.

Resposta:

8) Tendo como base as atividades realizadas até este momento e as possíveis explorações que você fez de maneira complementar, você consegue notar potencialidades no uso do GeoGebra na escola, com seus educandos? Por favor, escreva um pouco sobre isso.




Resposta:

9) Fique à vontade para escrever um pouco mais sobre as suas percepções ao realizar essas atividades. Você pode fazer aqui as suas anotações, registrar demais experimentações que pode ter feito com o *software*, suas dúvidas e o que mais desejar.

Resposta:

I. Atividade 3: Jogos e desafios no GeoGebra

Atividade 3 - Jogos e desafios no GeoGebra

	<p>Atividade adaptada de: Atividade A - Quebra-cabeça 2 em 1: https://www.geogebra.org/m/ashQsCgQ (Autor: Diego Lieban) Atividade B - Círculos no triângulo: https://www.geogebra.org/m/w32ggdj5 (Autor: Diego Lieban) Atividade C - Futebol de tabuadas: https://www.geogebra.org/m/j9pvtqs7 (Autor: Marco Manetta) Atividade D - Tangram: https://www.geogebra.org/m/GXratr3K (Autor: Casa das Ciências) e https://www.geogebra.org/m/fsy8dpna (Autor: Pedro)</p>
	<p>Tema: Jogos e desafios envolvendo: figuras geométricas planas, área, raciocínio lógico-matemático, análise combinatória, tabuada de multiplicação, noções de espaço e de construção.</p>
	<p>Objetivo (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e explorar diferentes figuras geométricas planas; - Refletir sobre a área das figuras geométricas; - Exercitar cálculo mental de operações de multiplicação; - Utilizar o raciocínio lógico-matemático para resolver desafios; - Trabalhar noções de espaço e de construção com figuras geométricas planas.

Descrição da atividade

- 1) Sugerimos que leia a ficha de registro antes de começar as suas atividades, para que tenha em mente algumas das questões abordadas nela e possa refletir sobre elas no decorrer da realização das atividades propostas;
- 2) As atividades selecionadas para serem realizadas esta semana e discutidas no próximo encontro, foram retiradas do *site* oficial do GeoGebra e os *links* para acessar cada uma delas estão disponíveis no decorrer desta descrição;
- 3) O *site* do GeoGebra tem muitas outras atividades de diversos temas que você pode explorar sempre que quiser. Dessa vez, selecionamos algumas atividades que envolvem desafios e jogos que foram elaborados no GeoGebra e podem ser explorados com as crianças;
- 4) A maior parte dessas atividades foi retirada da seleção de tarefas destinadas para crianças de 6 a 10 anos. Para explorar mais atividades como essas, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/a/3>;

5) Lembramos que, caso você não consiga abrir os links apenas clicando sobre eles, basta copiar e colar em seu navegador de internet. Qualquer dúvida, entre em contato.

Atividade A - Quebra-cabeça 2 em 1

a) Com esta atividade é possível trabalhar questões relacionadas às figuras geométricas planas, as formas dessas figuras e a área que ocupam. Poderão refletir ainda sobre a possibilidade de que duas figuras de formas diferentes tenham a mesma área;

b) Para começar esta atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/ashQsCgQ>;

c) O objetivo da atividade é utilizar as quatro figuras coloridas para preencher as duas figuras em branco que se encontram na parte inferior da tela. Deve-se preencher a primeira figura e, depois, utilizar as mesmas peças para preencher a segunda;

d) Para rotacionar as figuras, basta clicar sobre o ponto azul em sua extremidade e girar da forma que desejar. Já para arrastar as figuras, basta clicar dentro dela e arrastar para o local desejado;

e) Na ficha de registro, faça as anotações sobre as suas impressões a respeito dessa atividade.

Atividade B - Círculos no triângulo

a) Com essa atividade, há o exercício do pensamento lógico, com análise das combinações possíveis;

b) Para começar esta atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/w32ggdj5>;

c) Você vai visualizar um triângulo que tem, em seu interior, 10 círculos de cor cinza. Do lado esquerdo da tela, estão 3 círculos, um laranja, um verde e um roxo;

d) O intuito é preencher os círculos que estão dentro do triângulo, utilizando as 3 cores disponíveis, de maneira que círculos que tenham a mesma cor, não fiquem encostados uns nos outros;

e) Para preencher os círculos com a cor desejada, basta clicar sobre o círculo que você quer preencher. A cada clique a cor é alternada entre as 3 opções disponíveis. Clique quantas vezes precisar até chegar na cor desejada;

f) Aparecerá um recado na tela quando você chegar ao resultado correto;

g) Faça suas anotações na ficha de registro... quantas soluções você encontrou para esse desafio?

Atividade C - Futebol de tabuadas

a) Nesta atividade, de maneira lúdica, é possível exercitar cálculos mentais de operações de multiplicação;

b) Para começar esta atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/j9pvtqs7>;

c) Antes de começar o jogo, defina suas escolhas dentre as opções disponíveis. Deseja jogar com som de gol? E som de torcida? Basta marcar ou desmarcar os campos referentes a essas opções de acordo com o que você deseja. Além disso, defina sua preferência por um cronômetro mais lento ou mais rápido. Os campos para definir essas preferências estão localizados na parte inferior da tela do jogo;

d) O intuito do jogo é conseguir fazer o gol antes que o tempo do cronômetro se esgote;

e) O seu time é o Brasil. Aparecerá uma operação em destaque na tela. Você deve identificar a resposta certa e clicar sobre o jogador que tem próximo dele o número com o resultado. Conforme você for acertando as operações, a bola será passada para outro jogador, até que seja feito o gol do seu time. Caso o tempo se esgote ou você erre o resultado da operação, o outro time marca um ponto;

f) Quando você marcar um gol, deve clicar sobre o botão “nova saída”, para que o placar seja atualizado e o jogo continue deste ponto;

g) Caso deseje iniciar novamente o jogo, basta clicar no botão “Novo Jogo”;

h) Na ficha de registro, faça as anotações sobre as suas impressões a respeito dessa atividade.

Atividade D - Tangram

a) O uso do Tangram pode ajudar no exercício de noções espaciais, do raciocínio lógico e da concentração. Neste momento, trouxemos a sugestão de duas atividades no GeoGebra que contemplam a utilização do Tangram;

b) Para a primeira atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/GXratr3K>;

c) Nesta atividade, você pode utilizar as 7 figuras geométricas do Tangram para compor 2 desenhos, cujo traçado está disponível na tela. Precisam ser utilizadas todas as peças em cada um dos desenhos;

- d) As peças do Tangram estão à esquerda da tela e os desenhos estão à direita;
- e) Para arrastar as peças, você deve clicar sobre o ponto azul que está em uma de suas extremidades e, com o botão pressionado, leva-la até onde deseja que seja colocada. Já para girar as peças, clique sobre o ponto vermelho e rotacione da forma que desejar;
- f) Para a segunda atividade, acesse o *link*: <https://www.geogebra.org/m/fsy8dpna>;
- g) Esta atividade, por sua vez, apresenta o molde de 6 desenhos que podem ser feitos com as peças do Tangram, porém não são disponibilizados os traçados desses desenhos, o que pode ser um dificultador na realização, tornando o desafio um pouco mais complexo;
- h) Desta vez, para mudar as peças de lugar, basta clicar dentro dela e, com o botão pressionado, arrastá-la para a posição desejada. Já para girar as peças, é necessário clicar no ponto azul e rotacionar;
- i) Veja quantos desenhos consegue montar. Não se esqueça de utilizar todas as peças do Tangram;
- j) Na ficha de registro, faça as anotações sobre as suas impressões a respeito dessas atividades.

J. Ficha de Registro 3

Atuo atualmente com uma turma de:

- Educação Infantil 2º ano 4º ano
 1º ano 3º ano 5º ano

1) Você conseguiu realizar todas as atividades propostas? Se não, por qual motivo?

- Sim
 Não. **Por qual motivo?**

Resposta:

2) Você enfrentou algum desafio ao realizar essas atividades? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

3) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e/ou impressões quanto à Atividade A.

Resposta:

4) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e/ou impressões quanto à Atividade B. Como foi para você realizar este desafio? Quantas soluções possíveis você encontrou?

Resposta:

5) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e/ou impressões quanto à Atividade C.

Resposta:

6) Este é um espaço para você registrar as suas experimentações e/ou impressões quanto à Atividade D.

Resposta:

7) Pensando nas crianças, que tipo de atividades, questionamentos e explorações você poderia propor a elas com a realização de tarefas parecidas com as que foram realizadas por você? Por favor, escreva um pouco sobre isso, pensando em um contexto geral e não apenas na turma com a qual você trabalha atualmente.

Resposta:

8) Tendo como base as atividades realizadas até este momento e as possíveis explorações que você fez de maneira complementar, você consegue notar potencialidades no uso do GeoGebra na escola, com seus educandos? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

9) Fique à vontade para escrever um pouco mais sobre as suas percepções ao realizar essas atividades. Você pode fazer aqui as suas anotações, registrar as experimentações que fez com o *software*, suas dúvidas e o que mais desejar.

Resposta:

K. Ficha de Registro 4

Atuo atualmente com uma turma de:

- () Educação Infantil () 2º ano () 4º ano
 () 1º ano () 3º ano () 5º ano

Atenção: Propusemos algumas questões para pensarmos a respeito do que foi discutido ao longo da nossa oficina. Procure relacionar o que te chamou atenção no texto sugerido, com as experiências que teve no decorrer da oficina como um todo, estabelecendo conexões entre o que é apresentado pelos autores e o que vivenciamos com o GeoGebra e com nossas discussões.

1) Você conseguiu ler o texto³⁶ enviado como referência para o nosso último encontro? Se não, por qual motivo?

- () Sim
 () Não. **Por qual motivo?**

Resposta:

2) Que aspectos discutidos no texto você pode destacar como os que considerou mais importantes e pertinentes às discussões levantadas durante a nossa oficina? Por favor, escreva um pouco sobre isso.

Resposta:

3) Por favor, comente a respeito dos seguintes trechos do texto lido:

a) “[...] o computador, ou qualquer outra tecnologia, por si só, não é agente de mudanças.” (BINOTTO; SÁ, 2014, p. 319)

Resposta:

b) “[...] ensinar/aprender integrando os recursos tecnológicos digitais (computador) é um grande desafio que estamos enfrentando atualmente na educação.” (BINOTTO; SÁ, 2014, p. 324)

Resposta:

c) “Segundo Moran (2007, p. 118), educar utilizando a tecnologia digital, notadamente, o computador: [...] exige mais dedicação do professor, mais apoio de uma equipe técnico-pedagógica, mais tempo de preparação. ... O que muda então no papel do professor? Muda a relação de espaço, tempo e comunicação com os alunos. ...é um papel de animação

³⁶ BINOTTO, C.; SÁ, R. A. Tecnologias Digitais no processo de Alfabetização: analisando o uso do Laboratório de Informática nos Anos Iniciais. **Práxis Educacional**. V. 10, n. 17, Vitória da Conquista, jul./dez. 2014, p. 315-332. Disponível em: <<http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/792>> Acesso em: 25 jun. 2020.

e coordenação muito mais flexível e constante que exige atenção, sensibilidade, intuição e domínio tecnológico.” (MORAN, 2007, p. 118 *apud* BINOTTO; SÁ, 2014, p. 325)

Resposta:

4) Tomando por base o trecho destacado na letra c da questão anterior, reflita e escreva um pouco sobre isso: Você se considera uma/um professora/professor que educa por meio das tecnologias digitais? Caso não se considere, você consegue se ver assumindo esse papel de professora/professor que educa utilizando tecnologia digital? Que tipo de especificidades você acredita que precisam existir na prática deste tipo de docente?

Resposta:

5) O texto lido aborda o uso das tecnologias digitais no contexto geral de Alfabetização, contemplando, com mais ênfase, o ensino de Língua Portuguesa. O que podemos complementar nessas discussões, pensando no ensino de Matemática, que vivenciamos com mais proximidade no decorrer desta oficina? Quais as possibilidades, potencialidades e desafios no que se refere ao uso das tecnologias digitais neste contexto?

Resposta:

6) Ao final desta oficina, tendo como apoio as discussões levantadas neste último momento com o texto sugerido para leitura, que questionamentos ou reflexões ficam para você?

Resposta:

7) Fique à vontade para complementar os pontos elencados até aqui ou para fazer eventuais anotações e considerações.

Resposta:

L. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Participante da Pesquisa,

Tendo por base as Diretrizes e Normas Regulamentadas de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, em atenção à Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde, convidamos você para participar da pesquisa intitulada *Alfabetização Matemática e Tecnologias Digitais: algumas possibilidades à formação de professores com o software GeoGebra*. Esta pesquisa possui como objetivo geral: investigar as possibilidades de uso do *software* GeoGebra para a Alfabetização Matemática, na perspectiva dos professores, em uma experiência formativa com docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na presente investigação você responderá um questionário, preencherá fichas de registro e participará de uma oficina de formação continuada com outros professores, realizada à distância, com atividades síncronas e assíncronas. Nesses momentos poderá haver o risco de constrangimentos pelo fato de você vir a se sentir pessoalmente exposto(a) em algumas questões abordadas. Reiteramos a necessidade de que sejam feitos registros de áudio e vídeo durante os encontros síncronos no decorrer da oficina, para que possam ser utilizados posteriormente na análise dos dados. No entanto, para evitar eventuais constrangimentos, informamos que seu nome será omitido e substituído por um pseudônimo, além de que a sua imagem e voz não serão, de forma alguma, divulgadas em qualquer meio, a fim de que sua privacidade seja preservada. Os questionários e fichas de registro respondidos por você e as anotações feitas pelos pesquisadores, bem como os registros em áudio e vídeo das oficinas, serão arquivados sob a responsabilidade do pesquisador principal desta pesquisa e os dados serão divulgados apenas em trabalhos científicos. Sua participação nesta pesquisa não implicará em nenhuma despesa bem como em nenhum benefício financeiro, ou seja, a sua participação é voluntária. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização.

Acreditamos que os resultados da presente pesquisa trarão benefícios a você e à instituição a qual está vinculado, uma vez que oferecerá elementos que contribuirão com o debate acerca da sua prática docente, no que tange, mais especificamente a Alfabetização Matemática e o uso de tecnologias digitais nesse contexto, podendo auxiliar no aprimoramento do uso de algumas dessas tecnologias dentro de sala de aula, como recurso didático capaz de contribuir com o professor em sua prática no ensino da Matemática. Você poderá se retirar da presente pesquisa no momento que assim o desejar, sendo que sua decisão não implicará em qualquer dano à sua pessoa. Você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa - CEP/UFV em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético.

Esse termo foi redigido em duas vias, sendo que você receberá uma via e a outra será mantida em arquivo pelo pesquisador. Neste termo consta o telefone e o endereço dos pesquisadores e do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa - CEP/UFV, para contatos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Prof.^a Dr.^a Silvana Claudia dos Santos
Pesquisadora Responsável
(Orientadora)

Karla Helena Ladeira Fonseca
(Mestranda)

Contato das pesquisadoras:

- Prof.^a Dr.^a Silvana Claudia dos Santos. Contatos: (31) 3612-7534 silvana.santos@ufv.br - Departamento de Educação.
- Karla Helena Ladeira Fonseca. Contatos: (32) 99956-6430 karla.fonseca@ufv.br - Departamento de Educação.

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa - CEP/UFV,
Edifício Arthur Bernardes, piso inferior. Av. PH Rolfs, s/n - Campus Universitário, 36570-900,
Viçosa/MG.

Telefone: (31) 3612-2316. E-mail: cep@ufv.br

Declaro estar ciente do inteiro teor deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e estou de acordo em participar do estudo proposto.

Viçosa, ____ de _____ de 2020.

Assinatura

Contato do participante para retorno:

Telefone: _____

E-mail: _____