

TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS MEDIADAS POR TECNOLOGIAS

EXPERIÊNCIA FORMATIVA COM ALUNOS ESTAGIÁRIOS DE PEDAGOGIA



Marcelo Máximo Purificação

**TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS
MEDIADAS POR TECNOLOGIAS:
EXPERIÊNCIA FORMATIVA COM ALUNOS
ESTAGIÁRIOS DE PEDAGOGIA**

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).

Esta publicação está licenciada sob [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA
(Editor-Chefe)

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP

Prof.^a. Dr.^a. Raquel Silvano Almeida-Unespar

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof.^a. Dr.^a. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro

Prof.^a. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves-IFF

Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri-UFJF

Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos-UEL

Prof.^a Dr.^a. Maria de Fatima Vilhena da Silva-UFPA

Prof.^a Dr.^a. Dayse Marinho Martins-IEMA

Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM

Prof.^a Dr.^a. Elane da Silva Barbosa-UERN

Prof. Dr. Piter Anderson Severino de Jesus-Université Aix Marseille

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

Marcelo Máximo Purificação¹

**TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS
MEDIADAS POR TECNOLOGIAS:
EXPERIÊNCIA FORMATIVA COM ALUNOS
ESTAGIÁRIOS DE PEDAGOGIA**

1ª Edição

Belém-PA
RFB Editora
2024

¹ Pós-Doutor em Educação (U.C/Portugal)
Doutor em Educação (Ulbra)
Doutor em Ensino (Univates)
Doutor em Ciências da Religião (PUC-Goiás)
E-mail. marcelo.ueg@gmail.com

© 2024 Edição brasileira
by RFB Editora
© 2024 Texto
by Autor
Todos os direitos reservados

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194
www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos,
Belém - PA, CEP: 66045-315

Editor-Chefe

Prof. Dr. Ednilson Ramalho

Diagramação e capa

Worges Editoração

Revisão de texto

Autor

Bibliotecária

Janaina Karina Alves Trigo Ramos-CRB
8/9166

Produtor editorial

Nazareno Da Luz

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)



T314

Teoria e prática no ensino de matemática nos anos iniciais mediadas por tecnologias: experiência formativa com alunos estagiários de pedagogia / Marcelo Máximo Purificação - Belém: RFB, 2024.

Livro em pdf.
180p.

ISBN: 978-65-5889-687-6

DOI: 10.46898/rfb.fbb4f32d-16be-4791-a586-076e629ebb33

1. Formação de Professores. I. Purificação, Marcelo Máximo. II. Título.

CDD 370

Índice para catálogo sistemático

I. Educação.

SOBRE AUTOR



Marcelo Máximo Purificação – Pós-Doutor em Políticas Educacionais no Ensino Superior pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra – FPCE-UC. Pós-Doutor em Formação de Professores, Identidade e Gênero, pela Escola Superior de Educação de Coimbra -ESEC. Doutor em Educação pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Doutor em Ensino (Educação Matemática e Tecnologias) pela Universidade do Vale do Taquari – (UNIVATES). Doutor em Ciências da Religião pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás). Mestre em Educação Comunitária, Infância e Juventude (EST-RS) e em Ciências Educacionais (UEP). A nível de graduação possui formação multidisciplinar com licenciatura em: Matemática, Pedagogia, Filosofia e Ciências Sociais. Atualmente é Professor Titular C-III (Concursado desde 2014-) na Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior – FIMES/UNIFIMES e na Secretaria de Educação do Estado de Goiás – SEDUC -GO (Concursado desde 1999-). Atua também, como professor permanente nos seguintes programas: Mestrado em Educação (FACMAIS), Mestrado em Educação (UEMS) e Mestrado em Intervenção Educativa e Social (UNEB). Tem experiência na área da Educação atuando no eixo da Diversidade. Atualmente interessa-me pesquisa em dois blocos temáticos: I PROCESSOS EDUCATIVOS: Formação de Professores, Políticas Educacionais, Currículo, Desenvolvimento Profissional, Ensino e Tecnologia; II DIVERSIDADE: Estudos Culturais, Identidade, Representação, Gênero, Violência, Negritude, juventude, Religiosidade e Cultura. (Países em que esteve presente para atividades acadêmicas e técnicas e/ou manteve vínculos em trabalhos científicos: (Argentina, Alemanha, Bolívia, Colômbia, Cuba, Espanha, Itália, Panamá, Paraguai, Portugal, México, Moçambique e Uruguai). E-mail: marcelo.ueg@gmail.com

SUMÁRIO

SOBRE AUTOR.....	5
APRESENTAÇÃO	9
CAPÍTULO 1	
ENQUADRAMENTO	11
1.1 O conhecimento tecnológico de alguns alunos do Curso de Pedagogia	13
1.2 Traços da prática de formação matemática nas disciplinas de Teoria e Didática	27
CAPÍTULO 2	
O CURSO DE FORMAÇÃO	31
2.1 Abordagem Pedagógica do Curso de Formação	34
2.2 REFLEXÕES SOBRE O CURSO DE FORMAÇÃO.....	38
CAPÍTULO 3	
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	147
3.1 Achados	150
3.2 Conclusão	152
REFERÊNCIAS.....	155

APRESENTAÇÃO

Neste trabalho, apresentamos ao leitor informações para compreender algumas práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias. Cruza atividades que foram desenvolvidas nas disciplinas de Didática e Fundamentos da Matemática do Curso de Pedagogia de uma instituição pública do Sudoeste Goiano e uma prática pedagógica em forma de curso de extensão, que permitiu aos alunos do Curso de Pedagogia participarem de uma experiência formativa para fortalecer o conhecimento que possuíam em algum conteúdo matemático e desenvolver novos conhecimentos utilizando aparatos tecnológicos, na medida do possível, para planejar e desenvolver uma sequência didática para os alunos dos anos iniciais. Apresentamos também uma análise das atividades ocorridas durante o curso de formação, que dizem respeito ao desenvolvimento dos participantes em relação ao uso pedagógico das tecnologias. Este trabalho é um resquício de pesquisa realizada no âmbito do Doutorado em Ensino (Educação Matemática e Tecnologia) na linha Formação de Professores, Estudo Curricular e Avaliação, na Universidade do Vale do Taquari – Univates (2018-2022).

Está organizado em três eixos importantes, a saber: (i) O enquadramento, onde se localizam aspectos sobre a pedagogia no Brasil e reforça a necessidade de práticas como a que desenvolvemos ao longo da formação inicial. Ainda neste primeiro eixo trazemos: informações sobre o conhecimento tecnológico de alguns alunos do curso de pedagogia, falamos sobre o nível de conhecimento matemático de alguns alunos do curso de pedagogia, os motivos que dificultam ou incentivam o uso das TIC no curso de pedagogia, como as TIC podem ser utilizadas no ensino de matemática nos anos iniciais e fechamos o eixo, falando sobre vestígios de práticas na formação matemática nas disciplinas de Teoria e Didática.

Os eixos (ii) e (iii) apresentam, discutem e materializam as atividades desenvolvidas no Curso de Formação. Em (ii) falamos sobre o Curso de Formação, a abordagem pedagógica aplicada e informações sobre os participantes do curso. Em (iii) reflexões sobre o curso, o planejamento e desenvolvimento das atividades e a execução e detalhamento dos módulos I, II, III, IV, V, VI e VII. Encerramos este último eixo, com algumas considerações.

CAPÍTULO 1

ENQUADRAMENTO

Nesta seção nos preocupamos em situar o futuro leitor desta obra, para que ele pudesse compreender como chegamos até aqui. Não é novidade que a história dos cursos de pedagogia no Brasil indica maus resultados acadêmicos e a falta de requisitos básicos para os alunos em determinados conteúdos da educação básica. Contudo, é importante sublinhar que este é um processo que se inicia no próprio ensino básico e, se não forem tomadas medidas, continua no processo de formação inicial dos futuros professores – ao nível do ensino superior –, tornando-se um problema cíclico. A formação inicial tem um propósito importante, mas tem limites e, infelizmente, é muito mais limitada na prática do que a formação ideal pode proporcionar. Prova disso é a quantidade de estudos publicados regularmente sobre o tema. (Cibotto, 2015).

Entre os conteúdos avaliados como críticos no processo de aprendizagem de alunos com dificuldades estão os conteúdos matemáticos. Essas informações são validadas em exames nacionais (Prova Brasil, ENEM, etc.) e internacionais (IEA, TIMMS, OREALC e PISA), onde os resultados demonstram alto nível de dificuldades em Matemática para alunos da Educação Básica. O relatório Pisa 2018 apresenta resultados da participação efetiva de 597 escolas e 10.691 estudantes brasileiros na avaliação. Segundo o próprio site do Ministério da Educação/INEP, a respeito do conhecimento matemático, o relatório Pisa aponta que:

– 68,1% dos estudantes brasileiros estão no pior nível de proficiência em matemática e não possuem o nível básico, considerado o mínimo para o pleno exercício da cidadania. Mais de 40% dos jovens que estão em um nível básico de conhecimento não conseguem resolver questões simples e rotineiras. Apenas 0,1% dos 10.961 alunos participantes do Pisa apresentaram nível máximo de proficiência na área (INEP-PISA/2019).

É importante ressaltar que no Brasil os alunos que optam por cursar uma graduação geralmente são das classes menos favorecidas. Para esses estudantes, a docência surge como uma possibilidade real e concreta, indo além do ensino, repercutindo na possibilidade de transformação social para esses indivíduos. (Bock, 2008). Os cursos de licenciatura têm as menores notas de corte entre as universidades públicas e privadas do país, que utilizam os resultados do ENEM em seus processos seletivos. Como resultado, os alunos com as piores notas ou os resultados mais baixos acabam optando uma carreira docente.

Além disso, segundo dados do Ministério da Educação brasileiro, as notas mais baixas no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), que avalia os estudantes do ensino superior, são dos estudantes de licenciatura e, neste grupo, as piores são dos estudantes de Pedagogia. Os elementos básicos que sustentam este problema são as dificuldades que os estudantes de pedagogia têm em: (i) analisar e resolver operações matemáticas; interpretar as afirmações dos exercícios, bem como as informações contidas em

gráficos e tabelas; memorizar fórmulas e teoremas e relacionar conteúdos matemáticos com situações cotidianas e, (ii) o baixo nível de conhecimento do uso pedagógico das tecnologias.

1.1 O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO DE ALGUNS ALUNOS DO CURSO DE PEDAGOGIA

A compreensão da integração das TIC na educação precisa ser refletida, construída e divulgada. A análise e avaliação do impacto das TIC nos processos de ensino e aprendizagem está associada ao seu papel intermediário na relação entre alunos, professores e conteúdos. O potencial das TIC para inovar e melhorar a educação reside na capacidade de promover novos métodos de ensino e aprendizagem que sugiram a organização de atividades conjuntas de professores e alunos em diferentes contextos.

As TIC, quando bem utilizadas, podem contribuir para o ensino e a aprendizagem, mas é importante que os professores estejam preparados para utilizá-las no ensino. É evidente que as tecnologias precisam de ser consideradas não apenas de um ponto de vista instrumental; devem incluir questões que considerem novas formas de organizar o conhecimento, o ensino e a aprendizagem. Portanto, atribuir o uso das tecnologias de informação e comunicação à resolução de problemas educacionais parece ser um erro. (Silva, 2011).

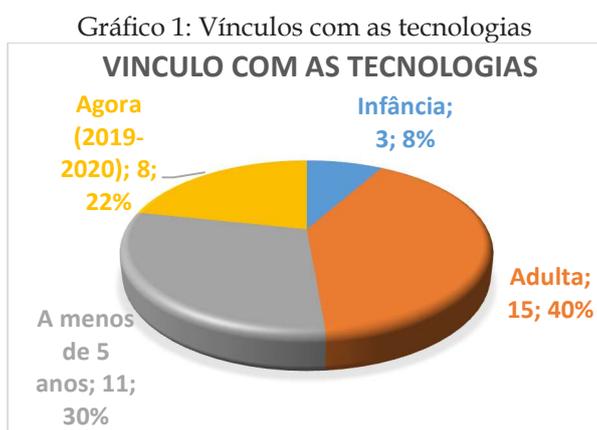
Segundo Sancho (2006), as TIC não alteram as práticas de ensino e aprendizagem se o professor mantiver “práticas antigas” e conceitos de ensino e aprendizagem, mesmo que sejam universais e possam ser adaptados a qualquer perspectiva de ensino e aprendizagem. No entanto, ele explica que as TIC podem até reforçar o modelo tradicional de aprendizagem centrada no professor e também permitir que os alunos construam a sua própria aprendizagem em torno de conceitos mais modernos e atuais.

Esta facilidade de adaptação das TIC às diferentes perspectivas de ensino e aprendizagem mostra que estas não representam, por si só, um novo paradigma ou modelo pedagógico. Portanto, professores e profissionais da educação tendem a adaptá-los às suas próprias ideias de como ocorre a aprendizagem. (Sancho, 2006).

Alinhado a essas ideias, Fischer (2001) alerta que a formação insuficiente dos professores no uso das TIC pode levar esses profissionais a se afastarem da tecnologia. E que muitas dessas tecnologias estão sendo mal utilizadas pelos professores. Confirmando que “presos às suas rotinas temáticas e metodológicas e despreparados para o uso das mídias, a maioria dos professores não conseguem articular organicamente os audiovisuais contemporâneos ao processo pedagógico”. (Fischer, 2001, p. 122).

Behrens fala sobre acesso à tecnologia: Num mundo globalizado que desperdiça tempo e espaço, o acesso à tecnologia requer formas críticas e inovadoras de interagir com a sociedade como um todo. O desafio é criar e implementar um novo ambiente de aprendizagem em que professores e alunos se envolvam num processo de aprendizagem colaborativa de conteúdos criativos que sejam relevantes. (Behrens, 2000). Ao adotar essa postura, os alunos poderão moldar sua identidade, desenvolver habilidades críticas, autoconfiança e criatividade (Almeida, 2000b)

Para levantamento de informações iniciais, a pesquisa censitária desenvolvida, e que envolveu 37 alunos do curso de pedagogia, apresenta os seguintes dados: em relação a quando começou o conhecimento tecnológico dos participantes, 3 participantes (8%) garantem que começaram a conhecer e utilizar tecnologias na infância, 15 participantes (40%) na idade adulta, 11 participantes (30%) com menos de 5 anos e 8 participantes (22%) agora (entre 2019 e 2020).



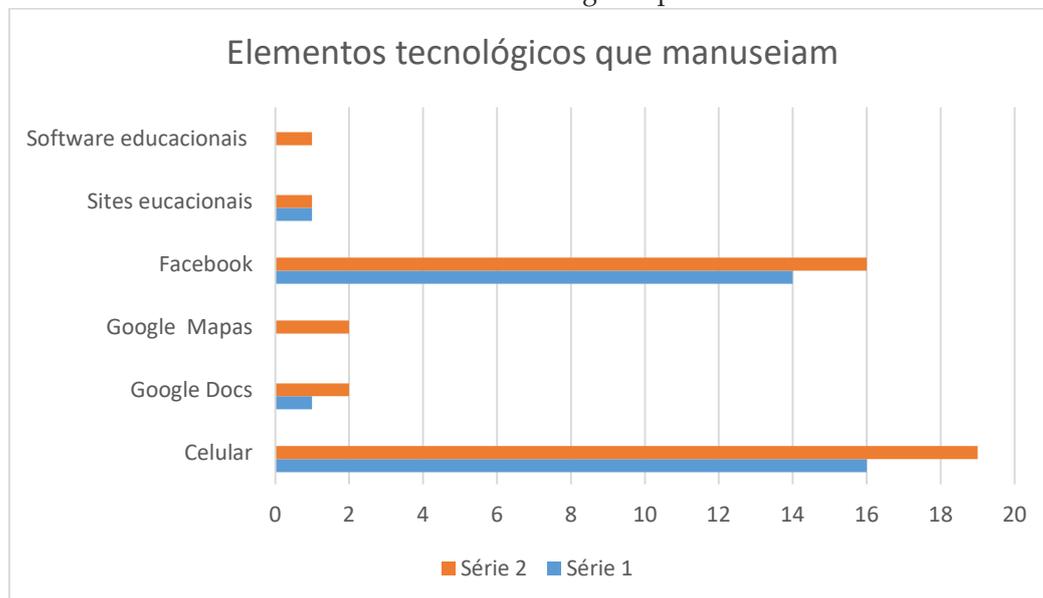
Fonte: Próprio pesquisador/2020

Os dados destacam a falta de conectividade e acessibilidade tecnológica entre os participantes, fato que é uma grande realidade no Brasil, o que demonstra as desigualdades existentes e o processo generalizado de exclusão social que afeta crianças e jovens, em termos de acesso à tecnologia. Com base no que preceituam Belloni e Gomes (2008, p. 727), “Crianças e jovens desfavorecidos, que não têm acesso às TIC, podem desenvolver essas habilidades e formas de aprender, uma vez que tenham acesso a ambientes ricos em tecnologias e situações processos de aprendizagem favoráveis que tendem a estimular processos psicológicos superiores, transformando-os em outros processos cognitivos”. (Belloni, Gomes & Carraro, 2007).

Ainda na linha de buscar informações sobre o conhecimento tecnológico dos alunos do Curso de Pedagogia, fizemos uma segunda pergunta – Quais elementos tecnológicos abaixo você maneja com facilidade? Os resultados mostram que os elementos mais

utilizados pelos participantes são: celular (94,5%) e Facebook (81,08%). Segundo os dados, os elementos menos utilizados são: Softwares Educacionais (2,7%), Sites Educacionais (5,4%), Google Maps (5,4%) e Google Docs (8,1%).

Gráfico 2 - Elementos tecnológicos que manuseiam



Fonte: O próprio pesquisador/2020

Esses resultados aparecem das seguintes formas entre os que realizaram a formação: celular (16 participantes), Google Docs (1 participante), Google Maps (nenhum participante), Facebook (14 participantes), Sites Educacionais (1 participante) e Educacionais. Software (sem participantes). Entre os alunos de pedagogia que não realizaram o curso de formação, os resultados são os seguintes: celular (19 participantes), Google Docs (2 participantes), Google Maps (1 participante), Facebook (16 participantes), Sites Educacionais (1 participante) e Software Educacional (1 participante).

Os benefícios do celular como recurso pedagógico em sala de aula aparecem no posicionamento nos discursos da UNESCO e em estudos desenvolvidos por teóricos como: Freitas (2015), Nagumo (2014), Silva (2002), Bento e Cavalcante (2013). É importante olhar para as tecnologias (telefones, smartphones, iPads, iPods, tablets, etc.) à luz das inúmeras oportunidades que se abrem para o desenvolvimento de novas práticas e desenvolturas pedagógicas em sala de aula, que proporcionam acesso à Internet e aumentar a comunicação entre as pessoas. (Freitas, 2015).

O Facebook, outra rede social também amplamente utilizada na educação, oferece uma ampla gama de configurações apropriadas e interações significativas em termos de seu uso pedagógico. Phillips et. al (2011), Couto Júnior (2013), Moreira e Januário (2014), Rabello (2015), entre outros, vêm apontando o Facebook como um espaço digital cooperativo de

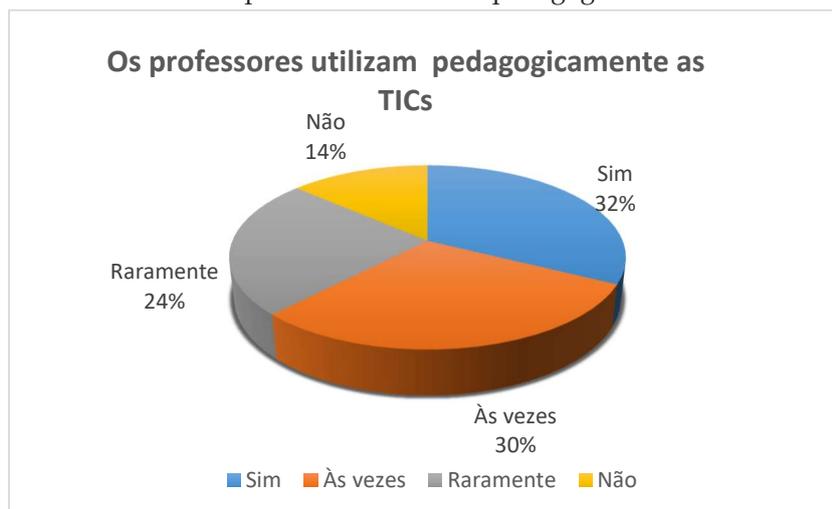
aprendizagem. De acordo com Phillips et. al (2011, p.3) “O Facebook pode proporcionar aos alunos a oportunidade de apresentarem as suas ideias, conduzirem discussões online e colaborarem de forma eficaz. Além disso, o Facebook pode ajudar você, como educador, a se familiarizar com os estilos de aprendizagem digital de seus alunos.” Segundo os autores, isso acontece porque o Facebook é um ambiente de aprendizagem móvel, capaz de incorporar os melhores aspectos das aulas tradicionais, bem como os benefícios da tecnologia móvel em tempo real (Phillips et. al, 2011).

Porém, o que se percebe nas falas dos participantes é que eles conhecem os atefatos celular e Facebook, porém, raramente, ou quase nunca, os utilizam como ferramentas pedagógicas, deixando claro que não estão preparados ou confiantes para utilizá-los como elementos em sala de aula. Segundo depoimentos: “O celular hoje é um elemento indispensável. Utilizo essa ferramenta na maior parte do tempo, porém ainda tenho dificuldade em associa-lo em minhas práticas em sala de aula” (Participante: 03); “Em relação ao uso do celular, sempre fui alertado para não utilizá-lo em sala de aula, devido à sua proibição. Hoje vejo pessoas falando que o celular pode contribuir com o trabalho do professor, mas ainda não consigo ver dessa forma” (Participante, 7). “A escola onde estou estagiando tem uma página no Facebook, onde os professores postam tudo o que fazem em sala de aula como forma de registrar e documentar as práticas, mas geralmente as pessoas que acessam são de fora da escola, pais, alunos e professores, eles quase não veem.” Nas falas dos participantes aparece um distanciamento do conhecimento de boas práticas, que podem ser desenvolvidas com o uso pedagógico do celular e do Facebook.

O resultado da pesquisa realizada entre os participantes se eles reconhecem se as TIC podem contribuir pedagogicamente para o processo de ensino-aprendizagem traduz essa concepção em percentuais, de forma que 69,2% reconhecem que as TIC podem contribuir muito e 30,8% acreditam que podem colaborar. Contudo, o que falta a estes participantes (alunos) é um melhor desenvolvimento para o uso pedagógico das TIC.

Relativamente à utilização das TIC pelos professores, os participantes (alunos de pedagogia) referem que: 32% dos professores utilizam as TIC pedagogicamente, 30% utilizam às vezes, 24% raramente utilizam e 14% não utilizam.

Gráfico 3 – Os professores utilizam pedagogicamente as TIC



Fonte: Próprio pesquisador/2020

Os dados do gráfico acima demonstram que a utilização das TIC pelos formadores de professores não é uma constante. Sabemos que os formadores de professores provêm de processos de formação onde pouca tecnologia foi utilizada e, hoje, sofrem uma pressão crescente para integrar a tecnologia nas suas práticas. Segundo Bastos (2010), utilizar tecnologias requer certos conhecimentos. É importante ressaltar que para que as TIC sejam introduzidas na formação inicial de professores de forma satisfatória ao processo de ensino/aprendizagem, é necessário repensar a prática docente. (Jacon & Kallil, 2011).

Sobre as TIC na formação de professores, Dantas (2005) esclarece que “a formação inicial pode ajudar o futuro professor a produzir e legitimar o conhecimento que utilizará em sua profissão, fato que certamente diminuiria o choque com a realidade, característico das primeiras experiências de o professor em seu ambiente de trabalho” (p.20).

A melhoria do nível das práticas mediadas pelas tecnologias nos cursos de formação de professores, como a pedagogia, traduz-se numa série de implicações pedagógicas para a formação continuada de professores em preparação para a utilização das TIC, uma vez que as atividades a planear irão muito além da simples atribuição de equipamentos e assistência técnica.

Com base nos conceitos de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997), citados por Tocantins (2012), é possível descrever o processo de desenvolvimento de professores para a apropriação e uso pedagógico da tecnologia, em cinco importantes fases, a saber:

1- Exposição: Estágio inicial caracterizado por professores com pouca ou nenhuma experiência com TIC. As preocupações centram-se em questões técnicas e básicas de utilização de equipamentos e gestão de sala de aula.

2- Adoção: os professores adquirem mais autonomia no uso dos equipamentos, o foco passa das questões técnicas de uso para a forma de integração das TIC na prática educativa. Procuram software e recursos que possam ser adaptados às suas “preferências curriculares e pedagógicas estabelecidas”. Manutenção da aula expositiva e trabalho individual. Sem experiência com a tecnologia¹¹, os professores “tentam mesclar seu uso na forma mais familiar de prática em sala de aula”, adotando-a para “apoiar o ensino de repetição e prática de exercícios apoiados no texto”. Podemos observar o início de uma mudança na organização física da sala de aula e conseqüentemente uma preocupação dos professores: “seriam permitidas salas de aula mais desorganizadas e barulhentas, onde as crianças não necessariamente estariam fazendo as mesmas coisas ao mesmo tempo?” ”

3- (Adaptação: os professores integram frequentemente tecnologias na prática tradicional da sala de aula. No entanto, a “aula expositiva, a resposta oral e o trabalho individual continuam a ser a forma dominante das tarefas dos alunos”. Destacando o aumento da produtividade e da aprendizagem, os alunos “produziram mais em um ritmo mais acelerado” demonstrando confiança, curiosidade e aceitando novos desafios”.

4- Apropriação: mais que uma fase ou etapa, a apropriação é um “marco”. Representa uma mudança na atitude do professor em relação às TIC que utilizou, ele passa a ter controle pessoal sobre elas. Na definição de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997, p. 54), apropriação é o ponto em que o indivíduo começa a compreender a tecnologia e a usá-la sem esforço como uma ferramenta para realizar um trabalho real. Para os autores, quando os professores se apropriam, substituem velhos hábitos por novos. Suas crenças sobre a utilidade da tecnologia, que se torna indispensável, também mudam. Eles o utilizam no dia a dia e não conseguem mais imaginar viver sem ele. A apropriação leva os professores a superar as práticas tradicionais.

5- Inovação: Novos e diferentes ambientes de aprendizagem são criados pelos professores utilizando as TIC. Projetos interdisciplinares, alunos trabalhando em grupos e instrução individualizada também são evidentes. A forma como o professor se relaciona com os alunos e outros professores muda. Novos padrões de ensino, quanto mais ativo o aluno passa do trabalho competitivo para o trabalho colaborativo. Sandholtz, 1997, p. 51-54).

Em síntese, recomenda-se que os formadores de professores tenham formação continuada para o uso pedagógico das TIC e que os alunos passem por um bom processo de desenvolvimento mediado pelas TIC, pois como afirma Aoki (2004) “[...] Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, como recurso em situações de ensino-aprendizagem, proporcionam ao professor uma mudança de papel, pois ele deixa de atuar como “conhecedor”

e “transmissor” de conhecimento, para ser o “guia”, o “facilitador” e “promotor” da construção do conhecimento. (p. 45).

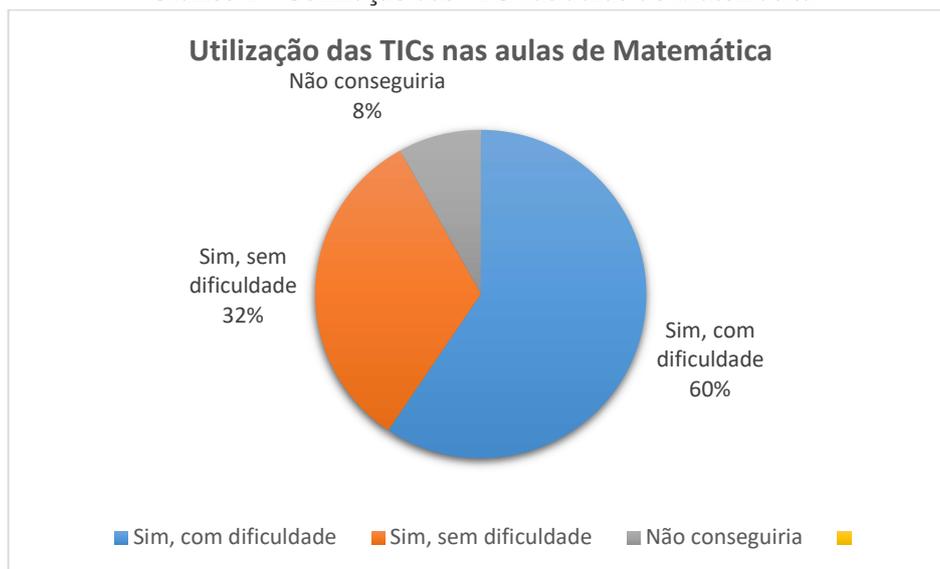
1.1.1 O nível de conhecimento matemático de alguns alunos do Curso de Pedagogia

É importante que aqueles que se tornam professores dos anos iniciais tenham uma boa compreensão da matemática a ser ensinada e de como fazê-la, e em muitos países o currículo não aborda estas questões. (Stephens, 2003). O fato de a matemática ter sido considerada durante muito tempo um corpo de conhecimento, constituído por verdades exactas e inegáveis, tem contribuído para a alienação de muitas pessoas deste conhecimento. Essa visão do conhecimento matemático dificulta o acesso ao conhecimento matemático, pois muitas pessoas acreditam que é necessário ter determinadas habilidades para adquirir tal conhecimento. (Santos, 2018).

Diante dessa provocação, faz-se necessário conhecer o nível de conhecimento matemático inicial dos participantes desta pesquisa. Quando se trata de competências e habilidades para integrar as TIC na educação matemática, nas práticas de sala de aula, os alunos do curso de pedagogia apresentaram inicialmente os seguintes resultados: 8% não conseguiriam fazer essa articulação em sala de aula, 60% relatam que conseguiriam fazer esta ligação, no entanto, com dificuldades e 32% dos alunos participantes afirmaram que utilizariam as TIC nas aulas de Matemática sem qualquer dificuldade.

O gráfico abaixo apresenta claramente as dificuldades que os alunos do Curso de Pedagogia manifestaram no início do projeto, antes mesmo de participarem do curso de formação. Carvalho (2015), pressupõe-se que na formação matemática do pedagogo para ministrar aulas nos anos iniciais, os conhecimentos denominados “Conhecimento pedagógico do conteúdo” ou “Conhecimento didático do conteúdo” e “Conhecimento tecnológico” representam uma junção entre “tecnologia e o modo de ensinar”, de fazer com que a aprendizagem aconteça de forma concertada e eficaz.

Gráfico 4 - Utilização das TIC nas aulas de Matemática



Os participantes da pesquisa demonstram preocupação com a articulação do conhecimento matemático com o conhecimento tecnológico. Esta combinação representa um duplo conjunto de dificuldades que precisam ser enfrentadas ao longo da formação inicial de professores. Shulman (1986) também olhou nessa direção e destacou a preocupação com os diferentes saberes que envolvem a prática docente.

Neste estudo, fica claro que o conhecimento matemático e o conhecimento tecnológico estão ligados ao trabalho cotidiano do professor, o que inclui a capacidade do profissional de prever o que os alunos podem pensar sobre o que é ensinado, o que inclui aspectos de ouvir e interpretar as (im)perfeitas ideias do aluno, bem como a sua escolha para uma melhor discussão em sala de aula, direcionando os alunos a adquirirem conhecimentos sobre o assunto, ou seja, o foco desse conhecimento está no professor, mas não basta apenas conhecer o conteúdo. (Carvalho, 2015).

Corroborando, Cooney & Wiegel (2003) consideram que a formação matemática de professores dos anos iniciais, utilizada em diversos países, tem características diferentes, mas tem algo em comum: defendem que a formação desses professores deve incluir a experiência da matemática como uma disciplina pluralista, onde é possível refletir sobre a matemática ensinada na escola e a vivência dessas disciplinas como processo.

Quanto ao conhecimento profissional do professor de matemática, (Ponte; Oliveira, 2002; Ponte, 2012), associam-no ao conhecimento docente, ou seja, ao conhecimento didático e apontam aspectos que podem ser mobilizados com foco no desenvolvimento profissional do professor. Alguns desses aspectos foram percebidos, durante as observações e práticas desenvolvidas nas disciplinas TPED e DG, momento em que os futuros professores mani-

festaram opiniões negativas sobre o conhecimento e o ensino da matemática, relataram dificuldades na realização de determinados cálculos e manifestaram desconfiança em relação ao sua própria prática.

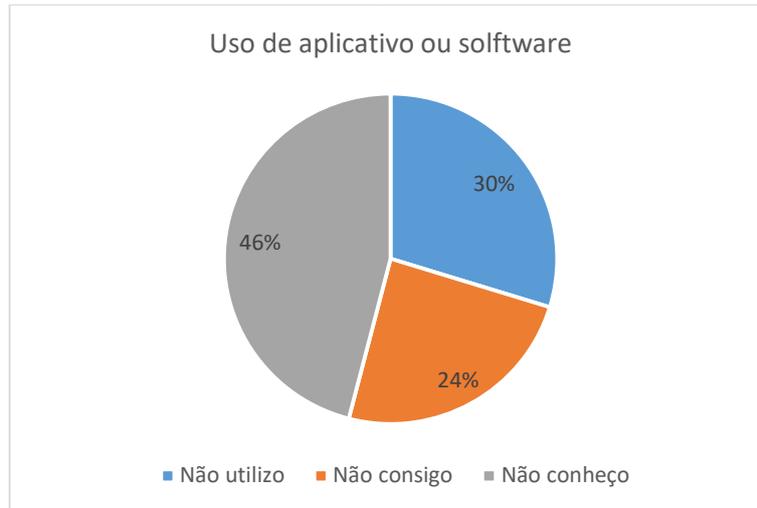
Segundo (Santana, Ponte e Serrazina, 2020), um olhar para o conhecimento profissional de um professor de matemática sob a ótica do conhecimento didático permite analisar os saberes mobilizados pelos professores em suas atividades profissionais. O conhecimento profissional do professor está relacionado às atividades que devem ser desenvolvidas em sala de aula por meio dos processos de ensino e aprendizagem. De modo geral, os conhecimentos didáticos mobilizados no processo de aprendizagem parecem motivar perspectivas pós-aprendizagem que indicam uma atitude mais positiva por parte do professor.

Diante do exposto, fica claro que a utilização das TIC nas aulas de matemática exige conhecimento tecnológico, que está em constante evolução, devido à evolução contínua das tecnologias. Perante esta nova realidade que o professor enfrenta, em que as tecnologias entram na sala de aula, espera-se um desenvolvimento contínuo do conhecimento tecnológico, onde seja possível desenvolver a capacidade de aprender e adaptar-se a estas tecnologias e, da mesma forma, desenvolver competências docentes, ou seja, o uso de tecnologias específicas. (Palis, 201)

Segundo essas ideias (Blauth & Scherer, 2016), o conhecimento do conteúdo tecnológico e pedagógico - TPACK - carece de conhecimento aprofundado, o que obriga o professor a ser muito mais do que um especialista em determinada área, que o professor tenha conhecimento sobre o conteúdo você quer ensinar e como ensiná-lo.

Voltando aos participantes da pesquisa, quando inicialmente questionados se conheciam algum aplicativo ou software onde fosse possível trabalhar matemática, nos deparamos com as seguintes respostas:

Gráfico 5: Uso de aplicativo ou software



Fonte: Próprio pesquisador/2020

O gráfico acima representa um grande desafio nos cursos de formação de professores. A distância entre os estudantes de pedagogia e as tecnologias tem base histórica e social, uma vez que a maioria desses estudantes provém das camadas populares (mais baixas) da sociedade em busca de melhoria e qualidade de vida. O gráfico nos coloca diante da responsabilidade de buscar novos conhecimentos para o uso das TIC nas práticas de sala de aula, no ensino e na aprendizagem da matemática.

Pode-se dizer que esse triste resultado passou por mudanças com os novos conhecimentos desenvolvidos no curso de formação, que, entre outras coisas, buscou motivar os alunos do curso de pedagogia a desenvolverem determinados tipos de raciocínio, levando à formação do raciocínio lógico, sistema de pensamento, mediado pela tecnologia. Vocês, leitores, verão essas mudanças no capítulo sobre resultados e discussões, mas é importante notar que essas mudanças estão apenas começando diante de um desafio que exige que os futuros professores prestem mais atenção à formação ao longo da vida.

A presença das tecnologias na prática educativa tem provocado mudanças contínuas e significativas, pois muitos professores apresentam resistência ao uso dos recursos tecnológicos, enquanto outros enriquecem suas aulas com as ferramentas disponibilizadas. (Zenalla & Lima, 2017). Há professores que não se interessam ou não querem utilizar as tecnologias, por resistência ao novo, por medo de errar, por não saberem lidar com as dificuldades e resolver problemas específicos no novo espaço (Freital, 2006). Outro elemento que parece reforçar a rejeição e a resistência à tecnologia é o medo dos professores de serem substituídos por máquinas. (Santos, 2005). Entre os motivos para a não utilização de artefatos e aplicações tecnológicas está a infraestrutura ou a falta dela, que é a grande vilã quando se

pergunta por que um professor não utiliza o computador para trabalhar com um aluno. (Zenalla & Lima, 2017).

Em nosso estudo, entre os participantes mais velhos, as dificuldades no uso de aplicativos, softwares e outros dispositivos tecnológicos foram maiores. (Dantas, 2014), sugere um olhar diferente para a formação inicial de professores, apesar dos avanços que já obtivemos, a formação atual ainda é insuficiente, dadas as dificuldades existentes, para que os professores utilizem a tecnologia em sala de aula.

1.1.2 Motivos que dificultam ou incentivam o uso das TIC no Curso de Pedagogia

O das (TIC) em situações de sala de aula, quando se trata de estímulo ou desânimo, tem sido controverso. Muitos professores, percebendo o seu valor em situações de educação e integração, enfrentam dificuldades na criação e transferência de conhecimento. (Schuhmacher, Filho, Schuhmacher, 2017). Portanto, cabe destacar que entre os motivos que dificultam e/ou incentivam o uso das TIC estão relacionados à percepção das competências dos professores em relação a essas ferramentas. Nessa linha, Robertson et al. (1996) argumentam que os professores resistem à mudança organizacional e à interferência externa; questões de gerenciamento de tempo; falta de apoio da gestão; fatores pessoais e psicológicos que podem dificultar ou incentivar o uso da tecnologia nas escolas (Nishi, Silinske, Löbler, 2017).

Schuhmacher, Filho, Schuhmacher, (2017) apresentam que relatórios de países que superaram obstáculos com infraestrutura, apoio à gestão para o uso das TIC e formação de professores, combinando competências técnicas e pedagógicas, são fontes importantes que beneficiam a integração das TIC nos currículos (Eurydice, 2011). Nessa direção, continuam os autores, informando que as dificuldades encontradas com as TIC são consideradas barreiras epistemológicas, ou seja, estão alinhadas ao conhecimento das TIC. Uma barreira de conhecimento é um sistema utilizado no ensino que fornece uma resposta simples para um problema e causa erros e muitos outros problemas além da repetição ou mudança. Nas escolas, as dificuldades surgem como barreira à aprendizagem em situações em que o professor não consegue organizar o processo de forma a promover o desenvolvimento dos alunos.

Em nosso estudo, os motivos que dificultam ou incentivam os alunos do curso de pedagogia a utilizarem as TIC de forma pedagógica são de diversas ordens. Aqueles que dificultam, segundo os estudantes, foram construídos ao longo de toda a trajetória formativa

incluída na Educação Básica e agora no Ensino Superior. Os motivos que a estimulam geralmente advêm das necessidades e exigências que o contexto social apresenta hoje. Para quebrar certas barreiras, Bachelard (2001) sugere a superação do bom senso e o desenvolvimento do progresso científico.

Quadro 1 - Fatores que dificultam e estimulam o uso das TIC

Dificultam	Estimulam
Ausência de práticas com TIC	Aproximação dos alunos com alguns artefatos
Computadores com programas desatualizados	Motivação pedagógica e profissional
Desconectividade	Promoção da aprendizagem
Estrutura física deficiente	Acesso ao conhecimento
Falta de apoio institucional	Melhoria na prática
Falta de formação na área	Desenvolvimento de competências e habilidades
Falta de recurso tecnológico disponível	Implementam ações de aprendizagem colaborativa
Internet precária	Estimulam a experiência
Professores não motivados	Atualização docente
Uso de TIC com interesses difusos sem foco	Desenvolvimento do conhecimento

Fonte: O pesquisador/2021

O quadro acima lista motivos que dificultam e incentivam o uso pedagógico das TIC em sala de aula. Segundo Lima (2014), os discursos de Fiskarelli (2013), Alonso (2012) e Silva (2010) são elementos fundamentais para a compreensão dos motivos que dificultam e incentivam o uso das TIC. Inicia trazendo as concepções de Fiskarelli (2013) de que os desenvolvimentos tecnológicos mudaram a forma de comunicação como nunca antes. A Internet é um meio de difusão de informação e também um meio de comunicação entre as pessoas, independentemente da sua localização geográfica.

Com base em Alonso (2012), Lima (2014) especifica que o uso das TIC em sala de aula só será benéfico se o professor for capaz de articular três elementos: interpretar, pensar e aprender criticamente a tecnologia. Esses elementos aparecem explicitamente no levantamento diagnóstico feito junto aos futuros professores. Para deixar claro que os estudantes de pedagogia precisam estar motivados e capacitados para se sentirem parte do processo. A internet, que é um elemento que eles gostam, deveria ser utilizada de forma mais adequada como recurso pedagógico, desde que consciente e planejada com a finalidade de uma aprendizagem crítica e participativa (Silva, 2010).

É um fato, e constatou-se em vários pontos deste estudo, a partir das falas dos alunos de pedagogia referente ao seu processo de formação inicial, que o alunado de modo geral, independente da série e do nível, reagem positivamente quando os professores utilizam as TIC na sala de aula e que o processo de aprendizagem se torna mais dinâmico e atrativo. Também foi possível identificar nas falas dos alunos do curso que a falta de investimen-

to institucional na diversidade de aplicações, programas e equipamentos limita a ação do professor e o seu processo de aprendizagem.

1.1.3 Como as TIC podem ser utilizadas estrategicamente no ensino de matemática nos anos iniciais

Vivemos numa sociedade onde o uso das TIC está presente em muitas atividades diárias. Contudo, quando se olha para o contexto da educação, especialmente nas aulas de matemática, nem sempre ocorre a presença das TIC. Não se trata de estabelecer uma ligação recíproca entre a utilização e a não utilização das TIC, mas de tornar esta utilização intolerável na sociedade atual. Nesse sentido, concordamos com Kensky (1999) quando afirma que a “sociedade digital” não se caracteriza pela oposição ou exclusão de modelos tecnológicos anteriores, ou seja, “caracteriza a ampliação de oportunidades e engajamento (Liberatti e Zampieri, 2015).

Desde os tempos antigos, os professores tiveram que criar exercícios que envolvessem os alunos, e a tecnologia forneceu esta ferramenta de ensino. Assim, a partir deles, foram criadas novas formas de desenvolver atividades de aprendizagem, afinal, são recursos de aprendizagem que, utilizando-os, fornecem informações e conhecimentos para que os alunos possam interpretar os dados das atividades de aprendizagem, resolvendo a atividade proposta. Costa et al. (2012) sublinham que a formação inicial deve permitir aos professores desenvolver competências que incluam conhecimentos atualizados sobre os recursos tecnológicos e o potencial educativo, organizar e sistematizar a informação em formato digital e compreender as vantagens e desvantagens da utilização de tecnologias digitais no ensino e num processo de aprendizagem com potencial transformador e inovador, entre outros. (Marcondes e Zipperer, 2020).

Portanto, a inclusão digital com a colocação de computadores nos espaços educacionais é uma oportunidade para o desenvolvimento dos alunos, pois nem todos os alunos podem ter computador e Internet em casa. Ferramentas tecnológicas podem ser usadas em sala de aula. Existem softwares de criação de imagens, sons, movimentos e manobras, que podem ser utilizados em sala de aula para desenvolver trabalhos em grupo que compreendam melhor o conteúdo. Estudo de Borba e Penteado (2010) recomenda a utilização das TIC como estratégia pedagógica no ensino de matemática, acreditando que a tecnologia pode facilitar o preenchimento de lacunas que possam surgir no processo de aprendizagem, pois facilita a compreensão do conteúdo pelos alunos, um já que é atualizado de acordo com a sua realidade (Souza, 2015).

Neste estudo propomos discutir o uso pedagógico das TIC no ensino e na aprendizagem da matemática, por isso nos atemos aos debates desenvolvidos em estudos anteriores, como os de Borba e Penteado (2010), que discutem as dificuldades que alguns professores enfrentam em seu trabalho, ou seja, sua zona de conforto. Segundo eles, o termo zona de conforto pode ser entendido como ações e comportamentos que o professor está acostumado a realizar em sua prática docente durante vários anos de profissão e que não representam incertezas ou riscos, afirmam Javaroni e Zampieri (2015). O contexto atual, marcado pela pandemia da Covid-19, colocou-nos, como dizem Borba e Penteado (2010, p. 66), diante da “incerteza e da imprevisibilidade, geradas em ambiente informatizado”, os professores estavam em certa de forma forçada a sair da zona de conforto e desenvolver novas formas de criar e manter o ensino no modelo remoto.

No desenvolvimento do nosso estudo encontramos alguns marcadores, que consideramos importantes socializar dentro da perspectiva do uso pedagógico das tecnologias decorrentes das reflexões feitas pelos próprios participantes, são eles:

“O professor deve aprender a utilizar as TIC para desenvolver aulas e conhecer o conteúdo com oportunidades de aprendizagem relacionadas, explorar o ambiente virtual e informar os alunos sobre as informações do mediador” (Participante 6). Corroborando o que nosso participante apresentou, Niess (2006) esclarece que um professor de matemática necessita de conhecimento aprofundado do conteúdo (para aplicá-lo no processo de ensino/aprendizagem) e da tecnologia de forma integrada para poder ensinar com sucesso. É preciso pensar em tecnologias que entrelaçam certos conceitos matemáticos simultaneamente, considerando como elas poderiam ensinar ideias matemáticas importantes vistas a partir do contexto dos alunos. Acredita-se que desta forma, a tecnologia coloca o conceito de forma compreensível para os alunos compreenderem. (Sampaio e Coutinho, 2012).

“Uma estratégia que o professor pode utilizar para o uso adequado das TIC está associada à prática pedagógica – plano de aula -. O professor precisa desenvolver habilidades para associar materiais manipuláveis e recursos tecnológicos, levando os alunos a fazerem relações e inferências, a fim de determinar conhecimentos vivenciados ou saberes” (Participante 13). Segundo, Harris (2008) É na elaboração dos planos de estudo que se operacionaliza o conhecimento tecnológico e pedagógico dos professores, que emerge nas atividades de aprendizagem que eles selecionam, combinam, sequenciam e redesenham de acordo com o conteúdo.

Assim, um ensino bem-sucedido requer o conhecimento de estruturas de atividades (segmentos de atividades, ou seja, combinações de partes individuais da sala de aula) que

sejam adequadas para o ensino de conteúdos específicos, bem como formas de integrar as TIC na sala de aula. classe Harris e Hofer (2009). No entanto, os professores geralmente têm conhecimentos limitados sobre as tecnologias educativas e a sua potencial aplicação no processo de ensino/aprendizagem da matemática, o que reforça a ideia da necessidade de formação contínua de professores que integre as tecnologias educativas na sala de aula.

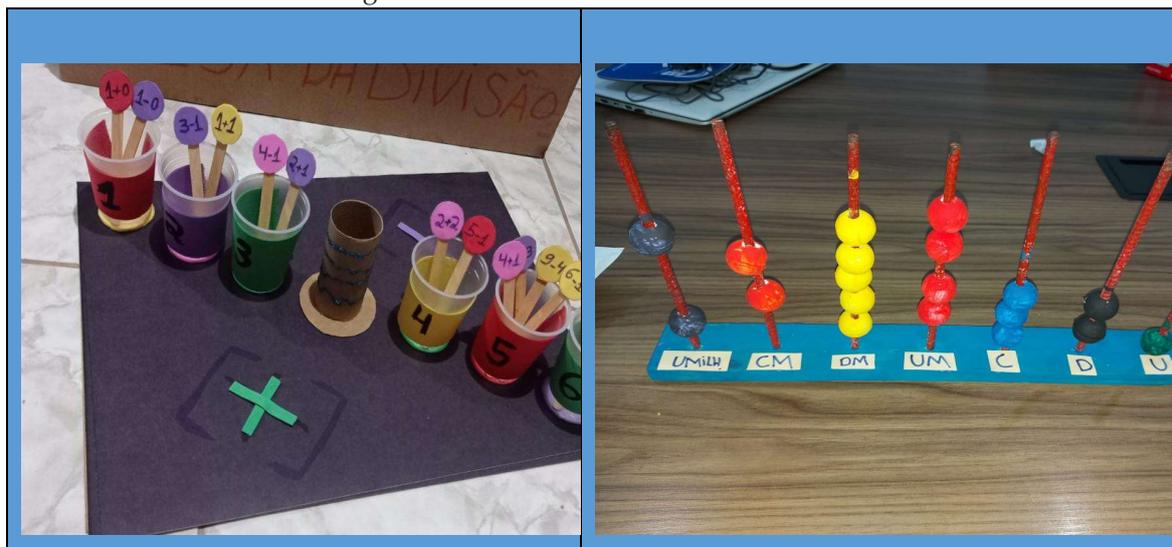
1.2 TRAÇOS DA PRÁTICA DE FORMAÇÃO MATEMÁTICA NAS DISCIPLINAS DE TEORIA E DIDÁTICA

É importante destacar que essas primeiras atividades desenvolvidas no âmbito das disciplinas de Teorias e Fundamentos do Ensino e da Matemática (TPEM) e Didática Geral (DG) contribuíram para o diagnóstico que antecedeu a criação do curso de formação. Portanto, não foram realizadas com uso de tecnologias digitais. Mas à frente, apresentaremos as sequências didáticas planejadas com uso das TIC. Aqui, nas disciplinas TPEM e DG, o foco era perceber e desenvolver o conhecimento didático (pedagógico) e dos conteúdos de matemática dos futuros professores dos anos iniciais.

1.2.1 - Rastros de Práticas em matemática na disciplina Teoria

A disciplina TPEM buscou aproximar os alunos de pedagogia dos conteúdos matemáticos que irão trabalhar em sala de aula com seus alunos dos anos iniciais. Para tanto, foram desenvolvidas algumas atividades práticas com o objetivo de ajudá-los a organizar situações de ensino que contribuam efetivamente para o desenvolvimento do conhecimento desses alunos. Apresentar reflexões sobre a metodologia de ensino da matemática, bem como oferecer discussões com teóricos da educação matemática que estudam a prática docente. Entre as atividades desenvolvidas estão oficinas de prática matemática, exemplificadas nas imagens abaixo.

Figura 1- Oficina de Prática de Matemática



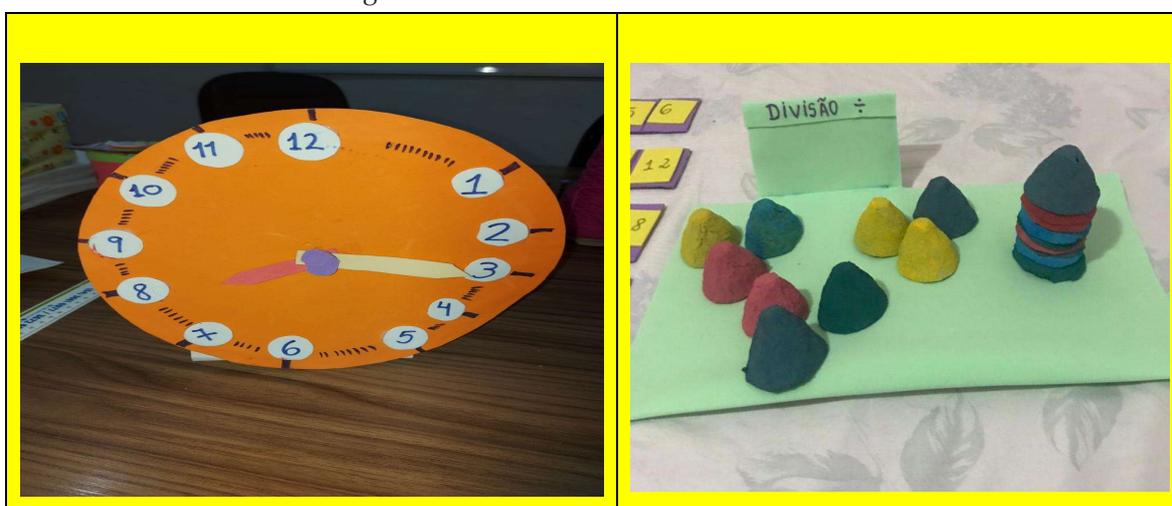
Fonte: O próprio pesquisador, 2021

Figura 2- Oficina de Prática de Matemática



Fonte: O próprio pesquisador, 2021

Figura 3- Oficina de Prática de Matemática



Fonte: O próprio pesquisador, 2021

Figura 4- Oficina de Prática de Matemática



Fonte: O próprio pesquisador, 2021

Assim, a oficina de prática matemática oferece aos alunos a oportunidade de utilizar conhecimentos (extra)curriculares, discutindo as tarefas ali oferecidas. A capacidade de trazer ideias de práticas (extra)curriculares permite aos alunos formular e testar livremente pressupostos, ou seja, conferem a esta prática o estatuto de local que lhes permite testar a validade das suas ideias. Ao longo da oficina, o instrutor utiliza palavras relacionadas à matemática escolar para que os alunos também possam utilizá-las (Deodato & David, 2015). Essas oficinas, além de ampliarem o conhecimento, também se tornaram um laboratório para atividades de projetos. Eles permitiram mostrar que a matemática ensinada na universidade também pode ser transformada, e que os alunos não perderam o gosto pela matemática, mas pela forma como ela era trabalhada. (Borba, 2005).

1.2.2 - Rastros de formação em matemática na disciplina de Didática Geral

No que diz respeito à disciplina de Didática Geral, o objetivo principal foi criar um espaço de reflexão, discussão e problematização sobre temas e questões básicas da educação matemática. Os temas estruturantes do programa da disciplina eram específicos e transversais. Na parte específica foram discutidos conteúdos de matemática para os anos iniciais; analisou o livro didático de matemática e sua ligação com o currículo oferecido nos anos iniciais; também trabalhamos com aspectos das aulas de matemática; o perfil do professor de matemática nos anos iniciais e o papel das tecnologias nas aulas de matemática. Transversalmente, trabalhamos a relação entre a matemática e o contexto social, para que esse diálogo possa envolver também outras disciplinas e o próprio cotidiano do aluno.

O livro didático é uma das ferramentas básicas à disposição do professor em sala de aula. É importante que os professores examinem cuidadosamente os livros disponíveis antes de utilizá-los como livros didáticos nas escolas que atendem. (Melo, Santos, Souza e

Oliveira, 2014). O objetivo da análise desses livros foi verificar se os conteúdos ali propostos estabeleciam relação com o currículo proposto em documentos oficiais, como: BNCC e PCN. Analisar a coerência do conteúdo registrado nessas duas fontes é uma habilidade que o professor precisa desenvolver. (Costa & Allevato, 2010). Em um dos livros analisados, perceberam que o autor não contextualiza os exercícios propostos. Em outro, a maioria dos exercícios e exemplos estão bem definidos, o autor conceitua o conteúdo, ilustra e sugere exercícios para torná-lo mais compreensível. (Melo, Santos, Souza e Oliveira, 2014). Durante a análise e a partir das observações registradas no diário de campo, foi possível verificar que os alunos têm muitas dificuldades na análise dos livros por não saberem qual conteúdo faz parte da grade curricular de cada série ou de cada ciclo. (Costa & Allevato, 2010).

Ainda como estratégias na disciplina de DG, promovemos o planejamento e a construção de problemas nos quais a tecnologia é utilizada como recurso. Ao longo do semestre, os alunos foram convidados a realizar trabalhos individuais em pequenos grupos na sala de aula, sendo a organização de pequenos grupos a forma de trabalho mais comum. A participação nas atividades oferecidas nesta disciplina envolveu frequentemente a utilização de materiais de apoio, nomeadamente textos e outros documentos escritos, materiais manipuláveis e recursos audiovisuais e tecnológicos.

Após a conclusão das disciplinas citadas, apontamos como ponto de atenção o baixo nível de conhecimento matemático dos alunos. Também foi possível perceber algumas dificuldades que surgiram a partir das falas dos alunos nas dinâmicas propostas pelas disciplinas. Dentre eles, vale destacar: dificuldade de relacionamento com a teoria; analisar e resolver operações matemáticas; interpretar as afirmações dos exercícios, bem como as informações dos gráficos e tabelas; memorizar fórmulas e teoremas e relacionar conteúdos matemáticos com situações cotidianas. Tudo isso, de uma forma ou de outra, afeta o processo de ensino e aprendizagem dos alunos dos anos iniciais.

Além da necessidade de formação continuada de professores, como já mencionado, temos também as dificuldades advindas dos alunos, como elementos que colaboraram no desenvolvimento do problema que deu origem a este trabalho e, assim, determinaram os parâmetros do curso de formação. Dentre eles podemos citar: falta de atenção; falta de motivação; falta de professores; substituição contínua de professores durante o ano letivo; falta de melhor explicação do conteúdo; falta de estratégias e metodologias diferenciadas para os professores e baixo uso de tecnologia no ensino de matemática em sala de aula.

CAPÍTULO 2

O CURSO DE FORMAÇÃO

Nesta segunda parte do trabalho, apresentamos os eixos (ii) e (iii) que, discutem e materializam as atividades desenvolvidas no Curso de Formação. Em (ii) falamos sobre o Curso de Formação, a abordagem pedagógica aplicada e informações sobre os participantes do curso. Em (iii) reflexões sobre o curso, o planejamento e desenvolvimento das atividades e a execução e detalhamento dos módulos I, II, III, IV, V e VI. Encerramos este último eixo, com algumas considerações.

O Curso de Formação teve como objetivo desenvolver e aplicar uma ação de extensão (Curso de Formação) voltada ao uso pedagógico das TIC no desenvolvimento do conhecimento matemático em alunos do curso de pedagogia na instituição locus desta investigação, articulando o Tecnológico, o Pedagógico e o Conteúdo. Ao desenvolver a proposta, levamos em consideração os pontos de atenção decorrentes das observações e trabalhos realizados nas disciplinas TPEM e DG, que foram fundamentais para o desenvolvimento do conteúdo e a seleção dos artefatos tecnológicos utilizados na Formação.

Seguindo a sugestão de Cibotto (2015), ao desenhar a estrutura do curso de formação de professores, vimos a necessidade de trabalhar determinados conteúdos para que os futuros professores pudessem compreender na prática como selecionar e utilizar as tecnologias de forma pedagógica ao longo do curso de formação. Esse processo poderia ser trabalhado com qualquer outro conteúdo, até mesmo em uma área que não seja matemática.

O desafio no planejamento deste estudo foi proporcionar ao futuro professor conhecimentos tecnológicos suficientes para superar o medo de entrar em sala de aula e desenvolver sua prática docente em matemática. Quando se trata de tecnologias, a ideia é que os alunos saibam mais que o professor. Este, por sua vez, necessita de conhecimentos pedagógicos sobre como utilizar as TIC em sala de aula para poder transferir conhecimentos, o que pode auxiliar no processo pedagógico e auxiliar no uso da tecnologia (Cibotto, 2015).

Aumentar o valor pedagógico da utilização das TIC é um processo complexo e dinâmico, intimamente relacionado com a formação de professores. A utilização intensa de dispositivos móveis com acesso à Internet torna-se um fator cada vez mais importante no desenvolvimento tecnológico. Isso exige que o professor assuma o papel de protagonista no seu desenvolvimento profissional (Reis, 2017).

O curso de formação foi realizado entre outubro e dezembro de 2020 em ambiente virtual (plataforma Zoom) e no Google Classroom, organizado em 7 encontros de 4 horas, totalizando 28 horas de formação síncrona, onde a teoria e a prática se unem em torno do

ensino da matemática uso de tecnologia, além de 32 horas assíncronas para atividades extracurriculares e aprofundamento dos fundamentos teóricos do curso.

18 alunos de Pedagogia participaram ativamente do curso de formação e foram acompanhados por 7 tutores. Os participantes foram distribuídos em 5 equipes, que por sua vez foram supervisionadas por tutores. É importante lembrar que na primeira fase desta pesquisa também tivemos a participação de 19 estudantes de pedagogia que não participaram da formação. Portanto, em alguns trechos do texto há 44 participantes, ou seja, - 18 alunos que realizaram o curso de formação, mais 19 alunos que não realizaram o curso de formação e mais 7 tutores -. Entendemos que ao longo da sua trajetória profissional, os professores, ao aprimorarem sua prática pedagógica, procuram refletir, capacitar-se continuamente, saber ensinar, rever os métodos de aprendizagem e seus suportes, estar atentos às necessidades da sociedade e preocupar-se com aspectos significativos e de forma inovadora que incentiva os alunos a aprender de forma independente (Sant'Anna, 2013).

A colaboração entre pares durante o curso de formação criou oportunidades para os participantes do curso beneficiarem do conhecimento e das experiências dos seus colegas. Como resultado deste processo colaborativo, estes futuros professores aumentam os seus conhecimentos e competências. Portanto, as discussões entre colegas em formação são destacadas como um aspecto importante, pois permite o compartilhamento de diferentes pontos de vista sobre as tecnologias e sua integração no processo de ensino e aprendizagem (Oliveira, 2017).

Os autores especificam que a reflexão entre pares sobre o planejamento de aulas proposto pelos colegas permite uma reflexão crítica sobre o que apresentaram e o que acreditam ser a melhor abordagem para a integração tecnológica. Consistente com essas ideias, Tondeur et al. (2012) e Funkhouser e Mouza (2013) consideram que a reflexão sobre o papel das tecnologias permite aos cursistas perceber o valor das práticas docentes observadas, planejadas e executadas, bem como as formas como as compreendem.

Além disso, a troca de experiências permitiu que os cursistas refletissem sobre seu aprendizado ao longo da formação, observando como a formação influenciou suas concepções. Vários autores partilham esta ideia e sublinham que a reflexão durante a formação é um fator crucial no desenvolvimento profissional dos professores (Allan et al., 2010; Chui, Auyeung, Nai-Cheng, 2015).

Um dos motivos que motivou esses alunos a realizarem o curso de formação foi a busca por ser um bom professor. Isso fica explícito nas falas, quando ilustram que o curso de formação poderia lhes dar suporte metodológico, proporcionando qualidade à sua prática

docente. Alguns também expressaram a necessidade de adaptação às instituições onde trabalham, o que, no contexto de uma pandemia, exigiu maiores ligações entre as práticas de sala de aula e a tecnologia, especialmente nas aulas de matemática.

2.1 ABORDAGEM PEDAGÓGICA DO CURSO DE FORMAÇÃO

A presença das tecnologias no contexto social desencadeou uma série de mudanças nas rotinas e práticas cotidianas; afetando também os espaços educativos e, conseqüentemente, os processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, Kenski (2003, p. 50-51) afirma que “o uso indevido de suportes tecnológicos pelos professores pode comprometer todo o trabalho pedagógico e a própria credibilidade do uso das tecnologias nas atividades educativas”.

Nessa perspectiva, Leme (2017, p. 58) destaca que “as experiências cotidianas dos alunos com as TIC ajudam a ter uma visão geral das possibilidades operacionais iniciais para o uso das TIC na Educação; porém, se considerarmos apenas estes, podemos direcionar as práticas educativas para a mera instrumentalização tecnológica”, o que aumenta substancialmente a responsabilidade das universidades em oferecer uma formação que possa capacitar o indivíduo para tal prática. Dito isso, acreditamos que a conexão promovida por um modelo teórico que vincule pedagogia, tecnologia e conteúdos aos contextos de inserção de quem ensina e de quem aprende Matemática pode fazer a diferença.

Para o desenvolvimento bem-sucedido de um projeto de formação com estagiários do Curso de Pedagogia, pensamos em um modelo em que a construção do conhecimento ocorresse de forma colaborativa entre professores, tutores e alunos. Este desejo nos direciona para um modelo essencialmente construtivista, no qual optamos por formá-los na perspectiva do TPACK, tendo como referência o conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo, com o objetivo de construir experiências mais significativas para os alunos, por meio das quais eles possam ser protagonistas de sua aprendizagem.

Este modelo metodológico baseia-se nos princípios da filosofia da aprendizagem ativa que, entre outros, “busca a aquisição de conhecimentos de forma mais dinâmica, envolvendo professores e alunos em assuntos relevantes para o estudo” (Ferreira e Garcia, 2018, p. 577). Segundo os autores, a associação da aprendizagem ativa com as tecnologias “são marcadores importantes, pois estimulam o pensamento do aluno e o processo de conhecimento” (p. 576). Nesse sentido, as experiências e conhecimentos prévios de alunos e professores, somados às estratégias e concepções do modelo TPACK, são ingredientes que podem levá-los a uma aprendizagem mais significativa, na qual as tecnologias aparecem

como aliadas e contribuem para a elucidação de alguns dos problemas que os alunos apresentam no processo de aprendizagem matemática.

2.1.1 O Construtivismo como lupa teórica para a educação

O processo educativo visto a partir da perspectiva da educação construtivista, fundamentada em Piaget, propõe que o conhecimento é uma interpretação ativa dos dados da experiência e não uma simples cópia da realidade, mas uma construção do ser humano, que se materializa por meio de estruturas ou esquemas anteriores. Nesse processo, Araya et.al. (2007) especificam que o ser aluno, é concebido como um sujeito intrinsecamente motivado para aprender, um ser ativo que interage com o meio ambiente e assim desenvolve suas habilidades.

Tóricos como Villar (2003) e Monsalve (2018) ao discutirem os processos educativos, salientam que educar é um processo planejado e que os seus resultados podem “estimular o desenvolvimento da capacidade de pensar, deduzir, refletir e tirar conclusões, para as quais o conteúdo da educação é apenas um meio” (Monsalve, 2018, p. 64). Olhando o processo educativo a partir do ponto de vista pedagógico em que se materializa o fazer do professor, Coll (1996) especifica que a tarefa do professor é “encadear os processos de construção do aluno com o saber coletivo culturalmente organizado” (Coll, 1996, p. 396); colaborando com esse pensamento, Araya et al. (2007), especificam que, ao professor, cabe oferecer oportunidades que possam colaborar para que a sala de aula seja um ambiente estimulante, que possa incentivar o indivíduo (aluno) a superar as dificuldades de seu processo de formação.

Nessa direção, os teóricos ainda pontuam a postura do desenvolvimento intelectual na perspectiva do conteúdo científico, onde sustentam a importância desse tipo de conhecimento para o desenvolvimento de potencialidades do intelecto, nos casos em que conteúdos complexos são perpassados pelas capacidades intelectuais e pelos conhecimentos prévios dos alunos (Araya, et al., 2007).

De um outro ângulo, a corrente de desenvolvimento de habilidades cognitivas pontua que essas habilidades desenvolvidas são muito mais relevantes que o próprio conteúdo. Dialogando com esses teóricos e vendo o ensino a partir da perspectiva defendida por eles, Monsalve (2018) especifica que: “O ensino deve se concentrar no desenvolvimento de capacidades para observar, classificar, analisar, deduzir e avaliar, independentemente do conteúdo, para que, uma vez atingidas essas capacidades, possam ser aplicada a qualquer tópico” (p. 64).

No caso deste projeto de intervenção, que é parte essencial da investigação, desenvolvida no âmbito do doutorado em Ensino, a proposta para estimular os alunos estagiários do Curso de Pedagogia tem como ponto central a integração do modelo TPACK, cujo foco perpassa pelo uso das tecnologias, pela colaboração entre os sujeitos do processo, pelo pensar e desenvolver de situações e atividades que possam despertar o aluno ao protagonismo e a uma nova personalização do processo de ensino, que deriva da responsabilidade do professor sobre seu processo de formação (Perrenoud, 2000).

2.1.2 Informações sobre os Cursistas

Compreender os problemas da educação no Brasil significa compreender a forma como a educação se dá na sociedade moderna. (Saviani 2010). Segundo Gatti (2010), a história da formação de professores no Brasil começa com a formação de professores para o ensino de “letras iniciais” em cursos especiais oferecidos no final do século XIX. A introdução de um curso de pedagogia no Brasil foi fruto da preocupação com a formação de professores no curso normal. Surge a partir do Decreto-Lei nº. 1190 de 1939. (Martelli & . Manchope, 2004) e na trajetória histórica passou por inúmeras mudanças. De fato, com tantas mudanças e variações que levaram ao curso de pedagogia, o perfil do professor tornou-se confuso, dificultando a compreensão do processo de formação desse profissional. (Pedrozo & Lima, 2011).

Para conhecer o contexto social dos participantes e as diferentes variáveis que influenciam o impacto das tecnologias em sua vida pessoal e profissional, considera-se que a análise do perfil do aluno é, um elemento importante que contribui para melhor compreender o ensino e a aprendizagem. Estudos como o de Gatti e Barreto (2009) e Gutierrez et al (2012) mostram que esse tipo de aprendizagem, ou aspectos dela, ocorre individualmente, graças aos diferentes tipos de aprendizagem e, do capital cultural que acumula ao longo de sua trajetória de vida. Justifica-se uma análise do perfil do aluno no curso de pedagogia, uma vez que essas características influenciam a forma de ensino. Assim, o conhecimento do perfil do aluno pode ser uma ferramenta interessante para a descrição de aspectos do habitus, que servirá como filtro de leitura para pesquisas futuras (Knoblauch, Mondardo e Pereira, 2013).

Tabela 1 -Perfil dos Cursistas

Participantes	Idade	Sexo	Tempo na trajetória de formação básica	Tipo de Formação	Tempo médio de acesso a internet	Local de acesso
P1	28	F	12	EJA	4	CASA
P2	26	F	12	R	3	CASA
P3	25	F	11	R	3	TRABALHO
P4	29	F	13	EJA	4	FACULDADE
P5	25	F	12	R	6	CASA
P6	28	F	12	R	5	CASA
P7	24	F	13	R	3	CASA
P8	26	F	11	R	3	FACULDADE
P9	38	F	13	EJA	4	CASA
P10	41	M	12	EJA	3	CASA
P11	23	F	12	R	6	CASA
P12	26	F	12	R	6	TRABALHO
P13	23	F	12	R	3	FACULDADE
P14	25	F	13	R	4	TRABALHO
P15	26	F	15	EJA	3	FACULDADE
P16	26	F	14	EJA	3	FACULDADE
P17	28	F	12	R	2	TRABALHO
P18	26	F	12	R	3	TRABALHO

Fonte: Próprio pesquisador/2021

A idade média dos alunos participantes do curso de formação é de cerca de 27 anos [entre 23 e 41 anos]. 14 dos participantes estavam em estágio supervisionado e 4 - em residência pedagógica. Os tutores cursam mestrado e seu objeto de pesquisa é a formação de professores. Os dados da tabela acima, aproximam do que foi encontrado por Gatti e Barreto (2009), de que “os alunos de Pedagogia são também mais numerosos nas faixas etárias dos mais velhos, no intervalo de 30 a 39 anos, ou acima de 40 anos” (p. 160).

O curso pedagogia, objeto deste estudo, é composto principalmente por mulheres. Elas representam cerca de 94,5% do total dos participantes da formação que ofertamos. Os participantes vêm de famílias numerosas, onde serão os primeiros a concluir um curso superior. 100% desses alunos são de escolas públicas, dos quais 33,3% frequentaram a educação de jovens e adultos e 66,7% o ensino regular - e concluíram a formação básica em tempo médio 13 anos, indicando que tiveram paralisações e/ou reprovações e/ou desistência ao longo do processo. 50% dos participantes afirmam que não fizeram o curso de pedagogia logo após a conclusão do ensino básico, pois, as condições financeiras não permitiam, por isso, foram trabalhar, cuidar da família, e, somente agora, resolveram fazer o curso.

Na opinião dos participantes os principais problemas que dificultam o uso das TIC na em educação são:

- Falta de espaços adequados nas instituições (32%);

- Falta de equipamentos em condições de uso (48%)
- Falta de qualificação das equipes escolares para uso das TIC (27,5%);
- Falta de curso de formação aos professores para uso pedagógico das TICs (64%);
- Baixo interesse da comunidade escolar (22%);
- Baixo nível de conectividade nos espaços escolares (35%);
- Outros (20%).

A justificativa pela busca do curso de pedagogia se manifesta das mais variadas formas nas falas dos participantes. 30,8% fizeram para ter uma formação acadêmica, 23,1% pela busca de melhores salários, 30,8% por que já trabalham na educação e buscam acesso na carreira, 7,7% afirmam que estão no curso por vocação e 7,7% porque gostam de passar conhecimentos. A escolha pelo Curso de Pedagogia, também está ligado ao fato de ser o mais barato da instituição e pela grande possibilidade de empregabilidade que o curso proporciona. Dentre os participantes 23,1% afirmam que continuarão o processo de desenvolvimento profissional, dando continuidade aos estudos em outros níveis.

2.2 REFLEXÕES SOBRE O CURSO DE FORMAÇÃO

A aproximação com o aparato teórico do ensino da matemática, a leitura e a discussão de experiências práticas desenvolvidas no Brasil e no exterior, o estudo de teoria e práticas desenvolvidos nas disciplinas de Teoria e Prática do Ensino da Matemática e Didática Geral nos levaram a questionar a nossa reflexão e implantação da prática docente. Essas tarefas foram importantes para a escolha do tema do projeto que se desenvolveu com base em atividades pedagógicas sistemáticas.

Nos anos iniciais, é comum encontrarmos alunos com dificuldades em apropriar-se dos conceitos matemáticos, que não conseguem interpretar situações-problema ou desenvolver estratégias para resolvê-las a partir do conteúdo que lhes é ensinado. O que pode ser explicado por uma rápida análise da história educacional desses alunos. Esta unidade didática oferece aos futuros professores a oportunidade de desenvolver de forma independente seus conhecimentos e fundamentos no campo da matemática e de adquirir conhecimentos teóricos e práticos para uma prática pedagógica diferenciada (Oliveira, 2017).

Durante a formação, nos trabalhos desenvolvidos ao longo do curso, observou-se que os participantes trabalhavam de acordo com seu próprio ritmo, cada um em seu nível de conhecimento e conforme sua própria trajetória e experiência. A evidência inicial dos participantes sugere que o nível de dificuldade em usar as TIC é alto e que a proximidade com certos artefatos tecnológicos nem sempre existe. Por isso, o desenvolvimento do curso ocorreu em níveis muito diferentes. Alguns demonstraram sucesso nas atividades desen-

volvidas, enquanto outros apontaram dificuldades tanto na implementação de conteúdos matemáticos, quanto no uso pedagógico da tecnologia.

2.2.1- Diálogos sobre a execução do Módulo 1

Na primeira aula (12/09/2020), focamos a tecnologia como um assunto em sala de aula. Para tanto, trabalhamos como o seguinte tema: A utilização das tecnologias na sala de aula - revisitar potencialidades e vantagens -, elencamos os seguintes objetivos: (i) relacionar o uso das Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) ao contexto social; (ii) elencar as vantagens e desvantagens do uso das TIC na educação e (iii) identificar os principais desafios enfrentados pela escola em relação ao uso das TIC. O aparato teórico utilizado na aula foi o texto de: Amado, N. (2015). Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.17, n.5, pp. 1013 – 1039. Na ocasião, tivemos a oportunidade de termos a própria autora do texto conduzindo a temática.

A palestrante começa com duas questões básicas: o que é tecnologia? E o que podemos fazer com as tecnologias? Ela enfatiza que falar sobre tecnologias hoje é um pouco diferente de que falar sobre tecnologias alguns meses atrás. Todos nós sentimos que as tecnologias estão em nossa volta, mas não nos sentimos tão dependentes das tecnologias como nos sentimos hoje. Em outras palavras, nossa visão e perspectiva sobre tecnologias mudou muito nos últimos meses. Para (PARTICIPANTE-11) “as tecnologias adentraram ainda mais em nossas vidas. Sempre as vimos como ferramentas, instrumentos, suporte para o nosso fazer acadêmico. Nesse contexto, percebemos que podemos ir muito além, e só percebemos isso, por causa da nossa dependência em relação a essas ferramentas tecnológicas, que aumentaram muito nos últimos meses”, isso é fato, pois, se tivéssemos a auxílio das tecnologias estaríamos privados de muitas coisas, inclusive da comunicação. E, nossas possibilidades de aprendizagem seriam menores, do que hoje são.

Seguindo um ritmo provocativo, a palestrante endossa: estando em sala de aula presencialmente com os alunos, o professor não precisa das tecnologias para se comunicar com eles, dessa forma, como pode usar as tecnologias? E por que usar? É importante observar que as tecnologias podem e devem ser utilizadas para outras oportunidades de aprendizagem, que são diferentes das oportunidades que temos quando usamos apenas papel e lápis.

O Brasil, sendo um país enorme e marcado por uma grande diversidade, apresenta uma variedade de situações, o que torna as experiências de sala de aula diferentes de um estado para outro dentro do país e, conseqüentemente, diferentes das experiências vividas

em Portugal, de outros da Europa e do mundo, é por isso, que alguns processos são tão difíceis de serem implementados afirma (Amado, 2015), referindo-se ao relatório da OCDE (2015) ao explicar que:

Os professores no Brasil sentem que precisam estar mais preparados para utilizar ferramentas tecnológicas no ensino. Cerca de 27% dos professores dos anos finais do ensino fundamental declararam ter um alto nível de necessidade de desenvolvimento profissional no ensino com as TIC e 37% declararam ter necessidade de desenvolvimento profissional no uso de novas tecnologias no local de trabalho. Esses percentuais estão bem acima das respectivas médias OCDE de 18% e 15% e estão entre os maiores de todos os países que participam na TALIS. As TIC são um componente importante do crescimento econômico e os jovens de hoje necessitam de competências de utilização dessas tecnologias (OCDE, 2015c, p.2)

As tecnologias são reconhecidas como importante componente para o crescimento econômico de qualquer país. E, nós precisamos que os jovens desenvolvam competências de utilização das tecnologias. Isso, não significa apenas saber utilizar o telefone, whatsapp, zoom, Skype, facebook etc. Precisamos fazer uso da utilização funcional das tecnologias, onde todos precisamos ter competências para colocar esses artefatos à disposição da aprendizagem. O uso de dispositivos tecnológicos de comunicação é uma habilidade básica que todos os cidadãos devem desenvolver. E que a escola de forma transversal deve desenvolver essas competências básicas dentro de cada componente curricular. Os professores de hoje e aqueles em formação inicial, que serão professores no futuro, precisam desenvolver essas habilidades/competências.

Falando sobre a realidade do uso das tecnologias no Brasil, estado de Goiás, a participante (8) expõem:

A 6 meses atrás o celular era proibido na sala de aula e hoje, é nossa base, nosso instrumento de trabalho. O professor que abria mão do quadro e do giz para utilizar o celular era visto como se não estivesse exercendo sua função, perdendo tempo com o celular. Os professores eram vigiados e sofriam repressão da escola quando eram vistos com o celular na sala de aula. A pandemia em certo ponto, serviu para mostrar a importância das tecnologias. No entanto, o resultado da proibição do uso do celular na sala de aula contribuiu para que muitos professores ficassem presos ao quadro e ao giz e nesse novo contexto, se encontram perdidos, pois não têm os conhecimentos básicos para uso desse artefato tecnológico nas aulas online. Sem contar, que muitos estão utilizando de forma errada devido a limitação de competências e habilidades (...) (PARTICIPANTE, 8).

A fala da participante 8, expressa de certa forma o rompimento brusco que tivemos. De uma hora para outra, o celular até então de uso proibido na escola, passa ser uma importante ferramenta pedagógica indispensável para o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem. A pandemia mudou hábitos a muito tempo arraigado em nossa cultura, fez cair da noite para o dia decretos, leis e outros atos legais que proibiam o uso do celular em sala de aula. No entanto, é importante lembrar que estamos num período adaptado, passageiro e logo, voltaremos a sala de aula real e lá, as tecnologias deve continuar

tendo papel importante no desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem. Abaixo, o quadro síntese das atividades desenvolvidas no Módulo 1.

Quadro 2 - síntese do Módulo 1

Tema	A utilização das tecnologias na sala de aula revisitar potencialidades e vantagens.
Aparato teórico	Amado, N. (2015). Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.17, n.5, pp. 1013 – 1039
Tecnologia utilizada	Geoplano
Organização da aula Atividade proposta	<p>TAREFA I (12/09/2020) (PARA TODOS)</p> <p>1º) Leitura do texto: “Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores” Autora: Nélia Amado.</p> <p>2º). Explorar o GEOPLANO DIGITAL, planeando uma tarefa (para turma do 1º ao 5 ano) O plano deve conter os seguintes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nome do cursista: Ano/Série (em que atividade será desenvolvida) Artefato tecnológico utilizado: Objetivo (o que eu quero que o aluno aprenda) Como desenvolver a atividade Resultados das discussões sobre a atividade <p>3º) Relatório I (Para o Portfólio individual)</p> <ol style="list-style-type: none"> Nome do cursista Data e tema do encontro (da Aula) Tecnologia utilizada Estratégia de Ensino <p>I - Parte - Análise do encontro (da aula) II - Parte - Comentários sobre o uso pedagógico das TIC dentro da proposta metodológica da aula. III - Parte - Comentários sobre as atividades desenvolvidas. IV - Parte - Comentários sobre a possibilidade de aplicação real na sala de aula V - Parte - Outros comentários /Conclusão.</p> <p>TAREFAS PARA O PRÓXIMO MÓDULO</p> <p>Tarefa I (Para todos os participantes). Elaborar uma atividade onde se utilize o Geoplano.</p> <p>Tarefa II (Para os Grupos 1 e 2)</p> <p>Grupo 1 (Apresentação oral) – Fazer a leitura e apresentação do texto: “Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores” Autora: Nélia Amado. Grupo 2 (Reator) – Fazer questionamentos sobre o texto.</p>

Fonte: Curso de Formação/2020

2.2.1.1 Reflexões realizadas dentro do Curso de Formação – Módulo 1

Durante o primeiro módulo do curso de formação, nos deparamos com ricas experiências, voltadas para o uso pedagógico das tecnologias em sala de aula, nos proporcio-

naram importantes reflexões e aprendizado, além de colaborar a inserção de ferramentas tecnológicas significativa que muito contribuíram para o desenvolvimento de competências e habilidades aos participantes do curso de formação. Na sequência alguns diálogos sobre os questionamentos propostos durante a execução do módulo

- Por que razão é importante recorrer às tecnologias na sala de aula?
- **Grupo 1** - “Os alunos de hoje, independente do nível de escolaridade, já têm acesso à tecnologia, porque em muitos casos esses artefatos já estão no dia a dia do aluno, mas não no dia a dia escolar. A importância do uso da tecnologia em sala de aula é aproximar a teoria e a prática do contexto cotidiano do aluno” (PARTICIPANTE, 3).
- **Grupo 2** - “O papel do professor e do aluno em sala de aula influenciado pela tecnologia são elementos fundamentais, visto que o uso da tecnologia exige mudanças nos perfis de alunos e professores” (PARTICIPANTE, 8).
- **Grupo 3** - “A tecnologia pode tornar as aulas mais dinâmicas, divertidas e gratificantes para alunos e professores. Recursos pedagógicos, como sites, aplicativos, programas, plataformas e outros, quando utilizados, podem interagir ricamente com o processo de ensino e aprendizagem” (PARTICIPANTE, 5).
- **Grupo 4** - “As tecnologias disponíveis em sala de aula abrem oportunidades de pesquisa (tanto para alunos quanto para professores) e estimulam o desenvolvimento da autonomia, que por sua vez pode levar à criatividade” (PARTICIPANTE, 13).
- **Grupo 5** - “Não há como negar a importância da tecnologia na sala de aula, e está claro que tanto os alunos quanto os professores precisam fazer melhorias para usar a tecnologia de maneira adequada na educação”. (PARTICIPANTE, 17)
- **Grupo 6** - “O contexto atual mostra-nos a importância do uso da tecnologia na sala de aula. Para tanto, os professores precisam passar por um processo de reinvenção. Chamamos esse processo de desenvolvimento profissional, que vai acompanhar o professor em todo o seu processo de formação ” (PARTICIPANTE, 11).

De uma forma geral, percebe-se que as questões dos grupos abordam diferentes eixos e aspectos, o que conferiu mais riqueza à discussão. Uma das esperanças do nosso

curso é dar voz aos participantes e ampliar as discussões que surgem em cada grupo de trabalho.

2.2.1.2 *Que recursos existem nas escolas brasileiras?*¹

- **Grupo 1** - “Na escola que atuo há alguns computadores, uma média de 15 máquinas, onde geralmente funcionam 9 ou 10. Com isso, sempre temos 5 ou 6 máquinas paradas com defeitos. Também temos um data show e um notebook (que são compartilhados entre os professores das 15 turmas da escola) e uma caixa de som que utilizamos nos momentos culturais e reuniões. O acesso a internet na escola ainda é precário. O acesso está liberado apenas a direção e secretaria escolar. Os professores podem utilizar o laboratório de informática desde que agendado - e, que ação seja rápida para não atrapalhar a secretaria -. Esperamos que após a pandemia essa realidade mude (PARTICIPANTE, 9) ”.
- **Grupo 2** - “os recursos existentes são básicos, mínimos. A parte material é precária e não existem perspectivas de investimentos para sanar tais problemas. Temos um laboratório parcialmente funcionando, que para atender uma turma, precisa agrupar os alunos em torno das máquinas (uma média 2 ou 4 alunos) por máquina, o não torna a aula tão dinâmica. Existe sinal de internet no laboratório, mas, a capacidade da internet nem sempre permite acessar vídeos e determinados programas. O wifi não é liberado para os alunos e bem limitados para os professores - haja vista que quando estavam na escola, antes da pandemia o uso do celular em sala era proibido -. Há projeto de internet para todos, mas ainda não está ezequível. Nos computadores do laboratório temos alguns jogos gratuitos instalados que as vezes são acessados pelos alunos. Em uma sala de aula, existe também uma tv (com acesso a internet) que a professora utilizava para passar filmes e músicas para os alunos. Embora ainda não seja professora regente, mas durante esse ano e meio de estágio foi isso que observei”.
- **Grupo 3** - Minha experiência perpassa por duas escolas - ambas no município de Goiânia - uma estadual e a outra municipal. A estadual tem computadores conectados a internet que são utilizados por professores de diversas disciplinas. Na municipal, alguns tem laboratório, nem sempre funcionando e sem sempre conectado a internet. Existe apenas um datashow para toda a escola, que precisa ser agendado. Isso, faz com que alguns professores desistam de utilizar em suas

¹ Essa questão foi respondida tanto pelos alunos cursistas (que se encontram em período de estágio), quanto pelos tutores que já são professores do município ou estado, cursando pós-graduação.

práticas. Também existe na escola, caixa de som, microfone e televisão que segue o mesmo padrão para uso (agendamento). Todos esses recursos ficam na mesma sala. Isso implica que: quando um professor agenda um recurso os outros ficam automaticamente indisponíveis também.

- **Grupo 4** - “A pergunta é um pouco infeliz para nós alunos e professores brasileiros. Pois, apesar de sabermos a importância das tecnologias, apesar de todo o avanço, nem todos (alunos/professores) têm acesso. O material disponível, não consegue atender de forma satisfatória a demanda. Mas, o que vi na escola de recurso tecnológicos no estágio e quando atuei no Mais Educação foi: um laboratório (cujos computadores nem sempre funcionam), uma impressora (com limitação de impressão) e um som”.
- **Grupo 5** - “ Ainda temos no Brasil, escolas desconectadas e, com poucos computadores. Isso dificulta a implementação de novas práticas. A experiência que tenho é o de estágio e da minha vivência enquanto aluna da rede pública. A escola que frequento tem: laboratório com internet (limitado), televisão, som, data show e notebook. Esses recursos podem ser utilizados pelos professores em suas práticas. O maior problema ao meu vê é a internet, que não é acessível, isso limita a prática docente”.
- **Grupo 6** - “os recursos são escassos. Temos laboratórios precários e internet que nem sempre funciona e não atende a todos. Em algumas escolas os professores para desenvolver aulas diferenciadas precisam improvisar recursos”.

Percebe-se a partir das falas das equipes sobre os recursos tecnológicos nas escolas brasileiras, que esses recursos são utilizados de forma funcional e não utilização pedagógica. Ou seja, a aproximação do aluno ao aparato tecnológico é dificultado. Araújo (2018), Braga e Vóvio (2015) sugerem mudanças na sala de aula e, para que essas mudanças sejam coerentes, significativas e de fato, as escolas e as universidades passam a ser verdadeiras agências interdisciplinares de uso consciente, funcional e pedagógico das TIC, nesse aspecto, consideram que o currículo - o projeto político-pedagógico da escola ou da universidade - não seja engessado e tradicional. Cabe salientar que a perspectiva pedagógica de utilização das tecnologias, se converge para aquilo que queremos para sala de aula, onde os alunos de forma prática desenvolverão atividades, aprenderão utilizando os artefatos tecnológicos.

Dados da pergunta	
Data	12/09/2020
Que uso das TIC é feito atualmente nas escolas brasileiras?	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>“A introdução da tecnologia na escola é uma das exigências dos jovens, mas a falta de formação (para professores e alunos) e a infraestrutura precária são obstáculos a serem vencidos” (PARTICIPANTE, 4).</i> • <i>“Usa-se as tecnologias para passar filmes, música, documentário e fazer apresentações dos conteúdos das aulas” (PARTICIPANTE, 15).</i> • <i>“Hoje no contexto pandêmico, raros são os professores que não usam tecnologias em sala de aula, no entanto, nem todos utilizam de forma correta. Percebe-se uma necessidade de se romper o básico e de aprimorar o funcional e principalmente o pedagógico” (PARTICIPANTE, 1).</i> • <i>“Os olhos do mundo inteiro hoje, voltam-se para as tecnologias. Mesmo no Brasil marcado pelo retrocesso e pela diversidade que temos, não é diferente. Pesquisas nacionais demonstram iniciativas de professores que vem buscando desenvolver nos alunos competências e habilidades para uso pedagógico das tecnologias” (PARTICIPANTE 6).</i> 	

Figura (5): Mensagem no Fórum dos participantes - Módulo 1 (2020)

No Brasil, o principal obstáculo para a integração efetiva da tecnologia na vida escolar e para contribuir para a renovação das práticas educacionais e a melhoria do desempenho dos alunos é a falta de formação docente específica e de infraestrutura adequada. É possível observar a existência de propostas para promover o uso de tecnologias digitais na educação, mas é importante destacar que a discussão enfatiza a disponibilidade de hardware e software nas escolas (Albino e Souza, 2016). Os autores, citam Fu (2013) que destaca a tecnologia como ponte para o acesso eficaz e eficiente dos alunos às informações digitais. Do ponto de vista pedagógico, o autor refere-se à tecnologia como suporte para uma abordagem da aprendizagem centrada no aluno, uma aliada no desenvolvimento do pensamento crítico e um papel importante na melhoria da aprendizagem Qualidade de ensino e aprendizagem.

Nas respostas que emergiram a partir da questão proposta, percebe-se uma variedade de olhares. Ou melhor dizendo, olhares a partir de várias perspectivas. Aqui mesmo na cidade locus da investigação, a pandemia vem nos cobrando um olhar diferenciado para o uso das tecnologias em sala de aula. Apesar das dificuldades anteriormente citadas pelos nossos participantes, percebemos algumas ações, principalmente nas escolas de ensino médio que não são focos desta investigação, com foco na melhoria do uso das tecnologias. Como citado no quadro acima, os jovens vêm cada dia mais cobrando das instituições mudanças estruturais e pedagógicas. Apesar de aparecer como um marcador importante nas respostas do quadro x, aos poucos, reflexões e mudanças significativas são feitas sobre a prática daqueles que utilizam as tecnologias apenas de forma básica, para passar filmes, músicas e conteúdos na sala de aula.

2.2.1.3 Outras questões

Ao longo de todo este trabalho vimos falando sobre a importância do uso das tecnologias em sala de aula. Falamos das dificuldades encontradas na região onde foi desenvolvida a pesquisa e dos principais recursos tecnológicos que os participantes do curso de formação, conhecem e aplicam nas suas práticas diárias. A busca pelo conhecimento tecnológico é cada vez mais necessária, pois a tecnologia proporciona um ambiente integrativo que promove o aprendizado por meio da modificação intensiva do ambiente de aprendizagem de acordo com as exigências do mundo atual.

Quando questionados durante o primeiro módulo que recursos tecnológicos conheciam, os cursistas em suas equipes de trabalho disseram:

Dados da pergunta	
Data	12/09/2020
Que recursos tecnológicos conhecemos?	
<ul style="list-style-type: none">• Aplicativos (7%)• Apresentação/slide (60%).• Blogs (38%)• Celular (85%)• Computador (69%)• Facebook (60%)• Grupos de discussão (40%)• Jogos Educacionais (28%)• Sites Educacionais (24%)• Software (5%)	

Figura (6): Mensagem no Fórum dos participantes - Módulo 1 (2020)

Percebe-se de imediato que o uso que fazem das tecnologias é o básico, expresso nos 4 elementos com maiores percentuais, ou seja: Celular (85%), Computador (69%), apresentação de slide (60%) e facebook (60%). Observa-se também, que os artefatos que estão de certa forma vinculados a um fazer prático são menos conhecidos e utilizados pelos participantes, entre esses artefatos estão: Software (5%), Aplicativos (7%), Sites Educacionais (24%) e Jogos Educacionais (28%). Um elemento que talvez dificulte o uso desses artefatos seja a baixa qualidade da internet no espaço educacionais. A introdução de novas tecnologias de uso pedagógico na docência é de suma importância para o desenvolvimento profissional do professor, pois proporciona a oportunidade de colocá-lo em condições materiais capazes de refletir suas ações e em condições de crescimento, capaz de construir ideologias para romper com a forma tradicional de trabalhar e abrir novas trincheiras para melhorar o ensino e a aprendizagem.

Para Moran (2002) a internet é uma repetição de muitas outras metodologias-chave para implementação e investimento, proporcionando à natureza detalhada do processo e do processo de implementação e melhoria. A doutrina do uso da tecnologia e a dinâmica da pedagogia são satisfatórias para o benefício dos alunos em curso.

Pergunta Prática de utilização das TIC	
Data	12/09/2020
Práticas de utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem da matemática – o que nos diz a pesquisa²?	
<ul style="list-style-type: none"> • O caso de um futuro professor de matemática com uma sólida formação inicial no domínio das tecnologias que, ao iniciar a sua prática, revela dificuldades em integrar as tecnologias (p. 1013); • O uso do Mentoring como sugestão estratégia adotada para apoiar este futuro professor na implementação das tecnologias na sua prática (p. 1013) • (...) uma formação inicial sólida na utilização pedagógica das tecnologias, o faz na sua prática, em sala de aula (p. 1014). • (...) refere que essa formação não é suficiente para assegurar uma plena integração das tecnologias na prática do professor. O apoio ao professor na prática pedagógica com recurso às tecnologias revela-se indispensável e determinante para o sucesso (p. 1016). • Não há como ensinar um sujeito a ser professor, mas há como ajudá-lo a tornar-se professor ou a aprender a ser professor. (p. 1029). • A prática pedagógica é realizada numa Escola Básica e/ou Secundária, por duplas de futuros professores que são acompanhados durante esse período por dois orientadores: um professor da Escola e um professor da Universidade onde realizaram a sua formação académica (p. 1030). • É cada vez mais evidente que a integração das tecnologias na prática de sala de aula é algo bastante difícil e que a rapidez a que as tecnologias evoluem em nada facilita esta integração (p. 1037). 	

Figura (7): Mensagem no Fórum dos participantes – Módulo 1 (2020)

Os trechos acima foram retirados do texto central selecionado para as discussões no Módulo 1. De acordo com a autora, a integração de tecnologias no ensino de aprendizagem de matemática é altamente recomendada. Salienta, o registro de uma melhoria nos recursos tecnológicos nas escolas do Brasil e de Portugal, mas esclarece que essa melhoria não é acompanhada por uma melhoria no uso pedagógico das tecnologias. A autora cita os relatórios da OCDE que apontam para a necessidade de investimento contínuo na formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias. Apresenta o Mentoring como uma estratégia para apoiar futuros professores na implementação de tecnologias em sua prática. (Amado, 2015).

2. Dados retirados da pesquisa desenvolvida por AMADO (2015). Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/viewFile/26326/18905>. Acessado em 12 de set, 2020.

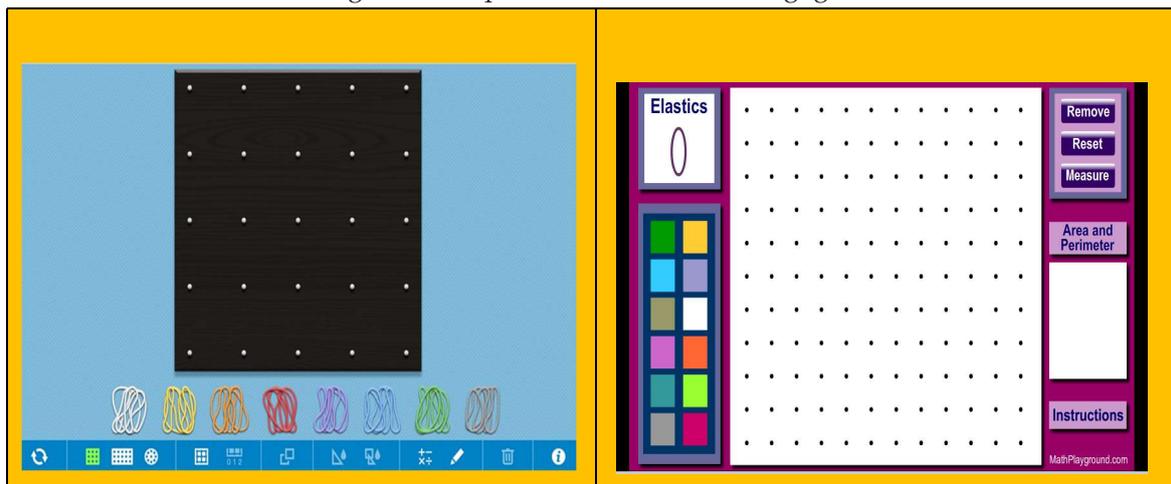
Os fragmentos selecionados pelos participantes do curso de formação, de certa forma, referem-se ao desenvolvimento de práticas para o uso de tecnologias no processo ensino-aprendizagem. Consta-se que o apoio constante em sala de aula com as tecnologias foi decisivo para promover o sucesso desses futuros professores na utilização dos recursos tecnológicos. Essa situação nos mostra claramente como a formação inicial ou contínua, pode não ser suficiente para levar os professores a integrarem as tecnologias em seu trabalho. (Amado, 2015).

2.2.1.4 Suporte tecnológico - Geoplano digital – Ensino Fundamental

A justificativa para a utilização desse artefato tecnológico advém do fato de os alunos do ensino fundamental, fase em que vão atuar os futuros professores, serem confrontados com os conteúdos da geometria, que inclui área e perímetro, obrigando-os a aprender por meios abstratos, e voltados para grandes dificuldades. Neste contexto, é necessário encontrar alternativas que trabalhem em conjunto para melhorar o ensino da Geometria, permitir um processo educacional mais significativo em termos de conteúdo e âmbito, e criar oportunidades para os alunos desenvolverem o seu conhecimento e pensamento geométricos. Desta forma, o futuro professor testará o material de manipulação do Geoplano como recurso fundamental para materializar situações de aprendizagem e dará a todos os alunos a oportunidade de aprender com experiências específicas para tornar as aulas de geometria mais divertidas e dinâmicas. (Oliveira, 2017).

Esta unidade didática contém uma sequência de duas atividades e tem como objetivo apresentar as atividades relacionadas com o conteúdo de área e o perímetro a ser trabalhado no Geoboard. Recomenda que, nas aulas práticas, os futuros professores desenvolvam algumas atividades de exploração dos conceitos de área e perímetro antes de introduzirem esses conteúdos, dessa forma, abrem caminhos para a concepção e desenvolvimento de uma série de atividades que possam ser desenvolvidas no Geoplan. (Smole, Diniz, Cândido, 2007)

Figura 8: Geoplano como recurso Pedagógico



Fonte: <http://www.mathlearningcenter.org/webapps/geoboard>

O geoplano é um recurso didático pedagógico, dinâmico e manipulador (criar, mover e desfazer). Ajuda no estudo de problemas geométricos e algébricos, permitindo calibrar conjecturas e poder registrar o trabalho em papel ou reproduzi-lo em papel gráfico. Além disso, o geoplano promove o desenvolvimento de habilidades em exploração espacial, comparação, relações, discriminação, sequenciamento, envolvendo os conceitos de facções e suas atividades, simetria, reflexão, rotação e translação, perímetro, área. Geoboard é um meio, uma ferramenta de aprendizagem que oferece suporte para a representação espacial e um passo no caminho da abstração, proporcionando aos alunos uma experiência geométrica e algébrica (Machado, 1993).

2.2.1.5 Comentários dos Portfólios dos alunos

- A aula começa com a apresentação do Professor Doutor Marcelo Máximo, que apresenta sobre este projeto de extensão, sendo seguido pela Professora Doutora Nélia Amado, que vem apresentar seu trabalho sobre o uso didático das TIC em sala de aula, neste momento ela apresenta o uso do Geoplano como facilitador para o aprendizado dos conceitos e elementos da geometria plana para crianças das séries iniciais. Foram extremamente proveitosas as discussões feitas e as considerações a que se chegou nesta aula. (PARTICIPANTE, 2).
- Foi um encontro proveitoso, pois da discussão do texto: “Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores” da Doutora Nélia Amado, nasceu uma compreensão de como se deve buscar um uso didático das TIC. (PARTICIPANTE, 14).

- Não basta ter o aparato tecnológico, não basta executar atividades com tecnologias. A Doutora Nélia Amado apontou que o uso das tecnologias como um substituto do quadro e giz ou como um apêndice, que se for retirado não faz falta, não leva os estudantes a se engajarem na aula, é preciso que o uso das TIC, seja pedagogicamente pensado, o aluno não pode ser um mero expectador das atividades, ele deve realizar o trabalho e colher o fruto deste, o conhecimento. (PARTICIPANTE, 12).
- As atividades propostas neste encontro foi o de preparar e aplicar um conteúdo usando o Geoplano, os resultados obtidos falam por si, houve um engajamento positivo das crianças que gostaram das experiências e gostariam de ter mais aulas deste tipo. (PARTICIPANTE, 7).

TAREFA I – Módulo I

1) Elaborar uma sequência didática em que se utilize o geoplano para apresentação e identificação de figuras planas e não planas.

Após a apresentação do programa geoplano, foi solicitado aos alunos cursistas que o explorasse pensando em possíveis atividades que pudessem ser desenvolvidas pelos alunos da educação infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental I. Chamou a atenção o quanto que estiveram atenciosos durante a apresentação da ferramenta. À medida que os objetos eram contruídos durante a explação, os cursistas classificam, agrapavam por similaridade e apontavam características dos objetos. Com isso, saíram do primeiro encontro do Curso, fervilhando de ideias de como planificar uma ação diodática onde fosse possível reconhecer e associar fuguras planas e não planas, a partir do aretefato tecnológico, geoplano.

A execução dessa atividade foi aprentada pelos grupos na aula 2 do Curso de Formação. Os comentários sobre as atividades faremos na seção destinada a essa finalidade na aula 2. No entanto, cabe-nos salientar que as atividades foram desenvolvidas de forma a integrar o conteúdo de geometria e suas múltiplas perspectivas, perpassando pelo contidiano do aluno e o cotidiano escolar.

Segundo a participante (P-10) primeiro encontro foi produtivo e, ao mesmo tempo, desafiador, porque se trata de algo novo para nós, já que, mesmo tendo contato com as tecnologias em sala de aula, ainda não sabíamos como fazer o uso pedagógico. Na primeira

aula do curso de formação, foi nos apresentado claramente os objetivos e propostas do curso e, considero como algo de grande contribuição para a nossa formação. Ficaram claras as vantagens sobre uso da tecnologia para a educação. Porém, as dificuldades estão relacionadas a formação dos professores e o acesso as tecnologias dentro da sala de aula.

Em relação a tarefa proposta no módulo I, os cursistas viram como produtiva e possível de ser realizada em qualquer uma das séries do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I.

2.2.2 - Diálogos sobre execução do Módulo II

O segundo módulo do curso de formação foi realizado em 26 de setembro de 2020, tendo como tema: A utilização pedagógica das tecnologias na sala de aula. O texto que norteou as discussões foi: Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores, de autoria de Nélia Amado (2015). O objetivo foi discutir aspectos correlacionados a utilização pedagógicas das tecnologias na sala de aula.

Para Amado (2015):

A integração das tecnologias no ensino aprendizagem da matemática é amplamente recomendada. Embora se registre uma melhoria nos recursos tecnológicos nas escolas, em particular, no Brasil e em Portugal, esta tendência não é acompanhada por uma melhoria na utilização pedagógica das tecnologias em sala de aula. Os diversos relatórios da OCDE apontam para a necessidade de se continuar a investir na formação de professores para a utilização pedagógica das tecnologias (p. 1013).

A pesquisa apresentada no texto, traz a pauta da necessidade de se investir na formação de professores para uso pedagógico das tecnologias. Trouxe como investigação a formação inicial de um professor que tinha uma sólida formação em tecnologia. A tutoria surge como uma estratégia aceita para ajudar este futuro professor a colocar a tecnologia em prática. O suporte contínuo em sala de aula com a tecnologia foi fundamental para o sucesso desse futuro professor no uso dos recursos tecnológicos. (Amado, 2015).

Quadro 3 - síntese do Módulo II

Aparato teórico	Amado, N. (2015). Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.17, n.5, pp. 1013 – 1039
Tecnologia utilizada	Geoplano
Organização da aula	<p>Momento I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do texto norteador pelo grupo (1) • Apresentação das questões levantadas pelo grupo reator (2) • Discussão geral entre os grupos sobre o texto balizador da aula. <p>Momento II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação das propostas dos grupos sobre as atividades planejadas no Geoplano digital. <p>Momento III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientações sobre as novas atividades • Informações <p>TAREFAS PARA O PRÓXIMO MÓDULO</p> <p>Tarefa I (Para todos os participantes). Selecionar e responder uma das questões propostas durante execução do módulo sobre o Geoplano. (Apresentada no módulo III)</p> <p>Tarefa II (Para os Grupos 2 e 1)</p> <p>Grupo 2 (Apresentação oral) – Fazer a leitura e apresentação do texto: “AMADO, N.M.P.; CARREIRA, S.P.G.; Recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem da matemática. In.: DULLIUS, M.M.; QUARTIERI, M. T. (Org.). Explorando a Matemática, com aplicativos computacionais – anos iniciais do ensino fundamental, Lajeado: Ed. da UNIVATES, 2015.</p> <p>Grupo 1 (Reatora) – Fazer questionamentos sobre o texto.</p>

Fonte: o próprio pesquisador/2020

DIALOGANDO SOBRE O TEXTO: O texto de Amado (2015) em três pilares na concepção da equipe de oralidade

a) Formação de professores

Amado (2015) defende a necessidade de incluir o uso da tecnologia na perspectiva pedagógica, na formação inicial dos professores, procurando formular de forma simultânea e clara o desenvolvimento de conhecimentos científicos, pedagógicos e tecnológicos adequados às suas funções. Entre as várias estratégias que podem ajudar os professores a integrar a tecnologia em sua prática, Amado (2015) sugere o estabelecimento de uma relação de Mentoring (tutoria) entre professores que estão na ativa e que já integram pedagogicamente as tecnologias e aqueles que estão começando a carreira. A autora faz uma observação importante - não queremos formar professores que aceitem tudo o que os outros fazem e pensam, pelo contrário, queremos formar professores que sejam pessoas com ideias próprias, com criatividade, capacidade de pensar e criticar-. Assim, os professores procuram

as ferramentas pedagógicas nas tecnologias existentes de diferentes maneiras. (Participante 3).

Amado (2015) observa que atualmente, os professores são obrigados a realizar várias tarefas no computador, nem sempre por sua própria vontade, mas à força. Esta é uma característica da tecnologia dominante. Os professores são muito sensíveis e têm dificuldade em lidar com essas mudanças, que tendem a ser sentidas como insegurança. Por outro lado, existe uma relação mais estreita entre professor e aluno em sala de aula. Portanto, era importante garantir que os futuros professores estivessem familiarizados com o uso da tecnologia do ponto de vista pedagógico. (GRUPO, I)

b) A utilização das tecnologias

Segundo Amado (2015) os avanços da tecnologia ao longo dos anos mudaram a maneira como são usadas no aprendizado dos alunos. Hoje, o uso dessas tecnologias como ferramentas pedagógicas significa aspectos essenciais, tais como: repensar métodos, objetivos de aprendizagem, mudar o papel do professor e do aluno, a natureza das atividades a serem realizadas e a gestão do ambiente de sala de aula. A tecnologia deve ser usada para apoiar um ensino de qualidade no qual os alunos participam ativamente. O uso da tecnologia é uma tarefa exigente e desafiadora, o professor precisa de apoio e apoio desde a primeira experiência. Usar a tecnologia é uma tarefa muito exigente para um professor, eu diria, muito mais exigente e desafiadora do que uma aula expositiva que usa papel e lápis. (GRUPO, I).

A dificuldade de criar empregos adequados para a tecnologia às vezes leva à simples transposição do trabalho com papel e lápis, afirma Amado (2015). Citando Smith (2002) acredita que o mau uso da tecnologia não leva a mudanças significativas na aprendizagem. Usar uma calculadora ou um tablet em uma sala de aula tradicional pode melhorar a superficialidade. O uso de qualquer recurso tecnológico em uma aula de matemática muda significativamente o papel de um professor, que deixa de ser um detentor de conhecimentos, para se tornar uma pessoa que aprende com os alunos todos os dias. (GRUPO, I).

Em Amado (2015) entendemos que em uma sala de aula com tecnologia, o professor deve ser claro e assumir que não sabe tudo, e nem sempre conseguirá responder a todas as perguntas. Funcionalmente, a tecnologia parece estar limitada aos professores, deixando os alunos como os únicos espectadores. Em última análise, é o professor que transforma (ou não) a tecnologia em uma situação educacional. Nem todas as ferramentas existentes têm o mesmo potencial, portanto, nem todas são facilmente transformadas em ferramentas de ensino. (GRUPO, I).

c) Mentoring

O Mentoring parece ser uma estratégia aceita para ajudar o futuro professor a colocar a tecnologia em prática. O suporte contínuo em sala de aula com tecnologia tem sido fundamental para o sucesso deste futuro professor. Amado (2015) sugere estabelecer relações de mentoria entre professores estagiários ou aqueles que estão começando a integrar a tecnologia na sala de aula e outros com mais experiência. A tutoria tem sido uma estratégia seguida na formação de profissionais como médicos ou enfermeiros: a formação teórica é suportada por uma formação prática acompanhada por um profissional mais experiente e com características muito específicas (Participante 16).

O mentoring envolve uma relação entre pelo menos duas pessoas: um mentor / formador que será um professor mais experiente e um em formação. O trabalho de um mentor é considerado eficaz se o mentor for capaz de criar um ambiente no qual o discípulo se sinta aceito e integrado sem medo de levantar suas dúvidas ou perguntas. Em uma relação de mentoria, o professor em formação deve ter um lugar livre para compartilhar suas fraquezas, medos ou conhecimentos sem preocupações, afirma Amado (2015). (Participante 11).

Para Amado (2015) no treinamento de professores, o mentor deve ter um forte entendimento do currículo e da gestão da sala de aula, além de experiência em educação tecnológica. O mentor deve ser um professor que deseja trabalhar com o professor em formação em sala de aula, agindo com naturalidade, mostrando como fazê-lo se necessário, mas evitando a autoaceitação como modelo repetível. O mentor deve procurar estimular a criatividade do aluno e levar em consideração que ele deve se sentir apoiado e ter o direito de explorar e desenvolver livremente sua experiência. Muitos programas de mentoria que compartilham essa visão colocam ênfase especial no apoio emocional na socialização de jovens professores na profissão docente. (GRUPO, I).

Continuando sua fala, o participante 5, dialogando com o texto esclarece que - os mentores são, essencialmente, conselheiros disponíveis para ouvir melhor e resolver quaisquer problemas que surjam. As habilidades interpessoais são avaliadas: como ser um amigo, um bom ouvinte. De uma perspectiva de aprendizagem, mentores e técnicos ajudam alunos ou futuros professores a começar a ensinar gradualmente. Mentores são professores com vasta experiência na prática de ensino que precisam ser capazes de mostrar a futuros professores ou alunos como fazer. O mentor explica o surgimento de novas ideias e tem que

focar na criatividade, caso contrário, só podemos repetir práticas que podem ser inovadoras e em linha com as recomendações mais recentes (Amado, 2015).

A relação mentor-trainee pode se concentrar em um olhar crítico sobre o conhecimento, as estruturas e a cultura de aprendizagem. Um mentor é considerado um agente de mudança. Nessa perspectiva, tanto o mentor quanto o futuro professor são aprendizes e geradores de novos conhecimentos e práticas transformadoras. Os mentores não estão apenas comprometidos com a melhoria da qualidade do ensino e da educação, mas também sabem trabalhar com os estagiários, articulando essas intenções e fazendo perguntas que ajudarão a mudar as práticas de aprendizagem para oferecer novas ideias e novas formas de fazer as coisas (Amado, 2015).

2.2.2.2 *Questões que emergem do texto: diálogos entre as equipes.*

Nesta seção, apresentamos os elementos do diálogo entre as equipes (1) encarregadas de apresentar o texto condutor do módulo e a equipe (2) que fez as perguntas sobre o texto. Além disso, trouxemos elementos que surgiram durante as discussões.

Como tornar os alunos mais ativos no processo de sala de aula com uso das tecnologias? (GRUPO REATOR - II).

A questão elaborada pelo grupo reator é bastante direta e incisiva, busca a necessidade de uma resposta pronta, acabada que resolva esse problema que é tão amplo. Para essa pergunta não temos uma resposta pronta. É bom lembrar, que pesquisas realizadas na educação, e, que envolvem seres humanos apresentam resultados diferenciados quando executadas, pois, as pessoas têm reações e comportamentos diferentes. No entanto, voltando para a questão do grupo, pontua-se um caminho a ser trilhado para se chegar mais próximo do resultado esperado. Levando em consideração o texto, a autora apresenta três perspectivas sobre a taxonomia do uso da tecnologia, que por meio de atividades podem promover e estimular uma melhor comunicação entre alunos e professores, os alunos desempenham um papel ativo na aprendizagem e o professor assume o papel de facilitador do conhecimento. As três perspectivas são:

Em primeiro lugar, a perspectiva pedagógica do acessório na qual o recurso tecnológico é utilizado para realizar uma tarefa que é tipicamente de papel e lápis não acrescentando nada à aprendizagem sendo, por vezes, pouco adequado. Na perspectiva pedagógica centrada no professor, o recurso à tecnologia é adequado, mas o excesso de orientação dada pelo professor, traçando todo o caminho a percorrer, retirando do aluno a oportunidade de explorar e ensaiar, acaba por remover o poder da atividade. Esta situação surge frequentemente em uma fase inicial de utilização das tecnologias, em que o professor receia que os alunos não sejam capazes de pensar o que devem fazer e como fazer, e acaba por indicar todos os procedimentos. Esta

perspetiva, embora não seja a desejável, pode ser encarada como uma fase que o professor tem de percorrer até alcançar a perspetiva pedagógica centrada no aluno. (Amado, 2015, p. 1027).

Percebe-se a necessidade de mudanças de papéis tanto do professor como do aluno. O ensino da Matemática é muito focado na pessoa do professor transmitindo conhecimento. O objeto de estudo (Matemática) está afastado do aluno. Entendo as tecnologias, como uma possibilidade de aproximar o aluno desse objeto. Essa proximidade se integra a partir do momento que o aluno começa a interagir. Voltando a pergunta do grupo reator, temos aí os três elementos que podem direcionar para mudança, que são: o papel do professor, o papel do aluno e o tipo de atividades propostas. As tecnologias possibilitam que essas interações possam acontecer de várias maneiras (GRUPO I).

A necessidade de formação parece ser evidente e consensual, mas o que podemos dizer acerca da formação existente? Será que é insuficiente, que estamos longe de proporcionar a todos os professores uma oportunidade de formação? (GRUPO II)

A formação continuada de um professor inicia com sua chegada, sua colocação no trabalho, e, finaliza quando esse ciclo se fecha, ou seja, quando se concluiu a sua trajetória profissional. No Brasil esse percurso pode acontecer em 25 anos para professoras mulheres e 30 anos para professores homens. A integração de conhecimentos entre os novos professores e, os professores que já estão no processo, em prática é uma formação colaborativa onde todas as partes acabam ganhando. É importante, nessa prática dá ao aluno a oportunidade de pensar, e, de poder socializar o que pensou. No texto, a autora quando narra a experiência do professor aprendiz, informa que se decepcionou com a forma como ele utilizou as tecnologias em sua aula – tudo já estava pensado, ou seja, tudo pronto. Percebendo que a mentora, não havia gostado, e, compreendendo exatamente o que ficou a desejar, o professor aprendiz propôs para semana seguinte uma nova atividade e, conseguiu atingir aos objetivos esperados pela mentora (GRUPO I).

Entre as reflexões, descobriu-se que aqui no Brasil, quando falamos sobre tecnologia em sala de aula, muitos professores pensam imediatamente em jogos e vídeos. Lembre-se de que a tecnologia nem sempre traduz em jogo e vídeo. Estas são ferramentas de trabalho. A ideia de usar vídeos e filmes na educação não é nova e, desde 1963, Anísio Teixeira vem enfatizando as possibilidades de uso de imagens e sons em sala de aula. A utilização de jogos no ensino de matemática é uma das tendências metodológicas preconizadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997). De acordo com esse documento, por meio de jogos em sala de aula, as crianças não só vivenciam situações repetitivas, mas

também aprendem a lidar com os símbolos e a pensar por analogia: significados que passam a imaginar. (BRASIL, 1997)/(GRUPO I).

Nessa linha de pensamento, Moran (1999) enfatiza que o ensino com as novas mídias só será inovador se for complementado por mudanças nos paradigmas escolares relacionados às políticas públicas e aos interesses. A necessidade de mostrar a utilidade dos meios de comunicação para além do entretenimento é um dos papéis dos professores, pois não conseguem se livrar de uma percepção crítica de sua funcionalidade. Isso se aplica a qualquer meio, não apenas digital. Mas agora são esses alunos que mais exigem isso na realidade cotidiana.

O educador brasileiro Marcelo Borba, que realiza pesquisas sobre tecnologias na educação: uso do vídeo em sala de aula, oferece três aspectos importantes do uso do vídeo, a saber: (i) gravação de aulas, (ii) vídeo como recurso didático, e (iii) produção de vídeo. Para cada um desses aspectos, Borba (2018) apresenta uma lista de teóricos e estudos que podemos contactar. Entre os estudos apresentados, Borba e Oechsler (2018) trazem o estudo de Coles (2014) que centrou-se na seguinte questão de pesquisa: “como os professores de matemática aprendem usando vídeos de suas aulas?” O autor pesquisou revistas internacionais sobre o termo vídeo e encontrou 25 artigos com esse termo no título, dos quais 14 eram vídeos usados por professores. Neste artigo, Coles (2014) apresentou métodos para a utilização de vídeos com professores de matemática, como a escolha de uma seção da aula para refletir sobre a prática de ensino, e na sequência, gravação de aula. (Borba; Oechsler, 2018).

Outro ponto reflexivo que surge nas discussões é a presença do professor como não detentor do conhecimento. O que reforça a necessidade do aprimoramento profissional. Em se tratando do uso pedagógico das tecnologias, a fala dos participantes deixa crer, que esta é uma necessidade essencial, haja vista, que muitas das vezes a forma como essa tecnologia é utilizada, não promove e não colabora para o desenvolvimento do conhecimento do aluno. Segundo os participantes, o módulo foi crucial, pois provocou reflexões e discussões sobre como usar as tecnologias em sala de aula. Nesse momento, relatos foram feitos, listando alguns elementos facilitadores e inibidores que puderam visualizar em sua trajetória como aluno, no que tange ao uso das tecnologias nas salas de aula, conforme abaixo:

Quadro 4 – facilitadores e inibidores do uso das tecnologias

Elementos Facilitadores	Elementos Inibidores
Capacidade de análise crítica	Acesso a tecnologia não é para todos
Motivação e perseverança do aluno	Precariedade nos espaço educacionais
Desejo de aprender	Indisponibilidade de recursos tecnológicos
Maturidade para superar os problemas	Falta de habilidades para uso das TICs
Aulas inovadoras	Desigualdades
Desenvolvimento da aprendizagem (aluno)	Falta de conhecimento metodológico consistente
Desenvolvimento profissional (professor)	Disponibilização de material.

Fonte: Próprio Pesquisador/2020

2.2.2.3 Relatos das atividades desenvolvidas pelos grupos referentes ao módulo I

O geoplano computacional foi a ferramenta utilizada nas atividades propostas sobre o conteúdo de áreas e perímetros no Módulo I. O objetivo de um geoplano é ajudar em muitos problemas geométricos, como a estrutura dos polígonos, o cálculo da área e do perímetro dessas formas geométricas, a congruência e semelhança dos triângulos. Dessa forma, eles criaram uma ficha de trabalho e desenvolveram tarefas relacionadas ao geoplano. Algumas das características da aula são diversidade, dificuldade em desenvolver conceitos matemáticos e baixo conhecimento pedagógico de tecnologia. Esse conjunto de dificuldades, por sua vez, cria elementos preocupantes que permitem um trabalho motivado e o desenvolvimento de atividades didáticas. O ponto positivo visto durante a observação é a abertura da turma ao diálogo e aprendizagem. (Ventura, 2013). No quadro abaixo temos uma planificação de atividade com uso do geoplano, que reflete parte desses diálogos e aprendizagem.

Planificação de atividades com o Geoplano

Áreas e Perímetros			
Subtópicos	Objetivos	Estratégias	Duração da atividade
Áreas de polígonos regulares e irregulares	Determinar a área de polígonos regulares e irregulares.	Realização da ficha de trabalho – 1 (ver anexo V) e discussão dos resultados	50 min
Perímetros de polígonos regulares e irregulares	Determinar o perímetro de perímetros regulares e irregulares; Resolver problemas envolvendo perímetros de polígonos; Formular argumentos válidos recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial, explicitando-os em linguagem corrente	Realização da ficha de trabalho – 1 (ver anexo V) e discussão dos resultados	50 min

Fonte: Ventura/2013 (adaptado)

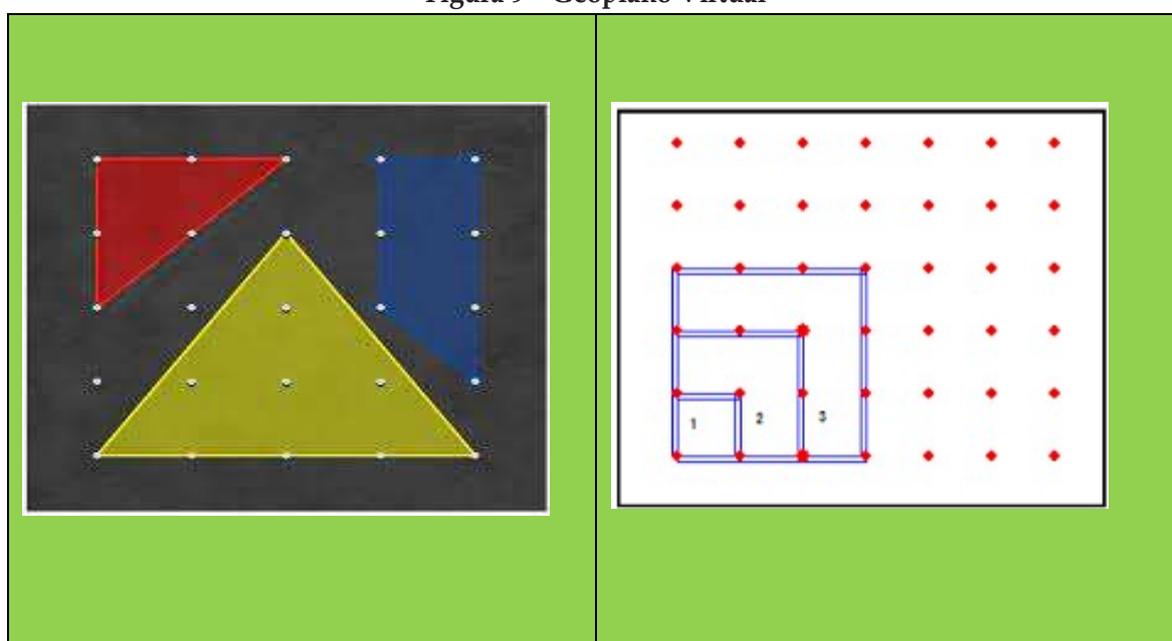
No I e II módulos do Curso de Formação fizemos reflexão e tivemos aprendizados, entre essas reflexões pontuou-se a falta de conhecimento geométrico. A maioria dos alunos que participaram da formação conheceram os conceitos básicos da geometria durante o ensino médio, como as fórmulas utilizadas para revelar a área das figuras, os conceitos de perímetro e a correspondência dos triângulos. Esta situação suscitou preocupações e motivou a procura de alternativas ao ensino da Geometria. A partir deste primeiro momento, concluiu-se que é importante utilizar o Geoplano como ferramenta nas aulas de matemática e geometria para se obter um aprendizado de qualidade. No segundo momento, foi apresentada uma sequência de práticas com o geoplano, comentando as características gerais desses auxílios didáticos e apresentando tais assuntos. Um diálogo também foi lançado sobre tópicos em que os alunos não viam a Geoplano como um participante potencial na resolução de problemas matemáticos. Eles ficaram surpresos ao ver tudo que se poderia fazer com essa ferramenta (Ferrugine et. al, 2017). Abaixo, temos uma demonstração de práticas que foram desenvolvidas com esse recurso.

Procedimentos metodológicos: apresentamos aos alunos os geoboards e permitimos que eles reconheçam o geoboard, em seguida, fizemos aos alunos as seguintes perguntas:

- Vocês conhecem esse material?
- Como podemos utilizar esse material?
- Vocês têm alguma sugestão para uso desse material em suas aulas de matemática?

Após contato específico com o material, o professor / instrutor explicou objetivamente o recurso didático. Um geoboard é uma ferramenta educacional criada em 1961 pelo matemático inglês Calle Gategno, o “geo” e “plano” da geometria, que significa uma placa ou uma superfície plana. Recomendamos tópicos que podem ser explorados com geoboards em matemática, tais como: diferentes tipos de estruturas poligonais; Simetria; Vértices, arestas e ângulos; Área e perímetro; Número crescente e decrescente; Grupos políticos; Multiplicações e outros. Em seguida, os alunos precisarão alterar e construir números aleatórios no Geoplano. Exemplos: casinhas, formas geométricas, entre outros, para explorar a criatividade (Oliveira, 2017).

Figura 9 - Geoplano Virtual



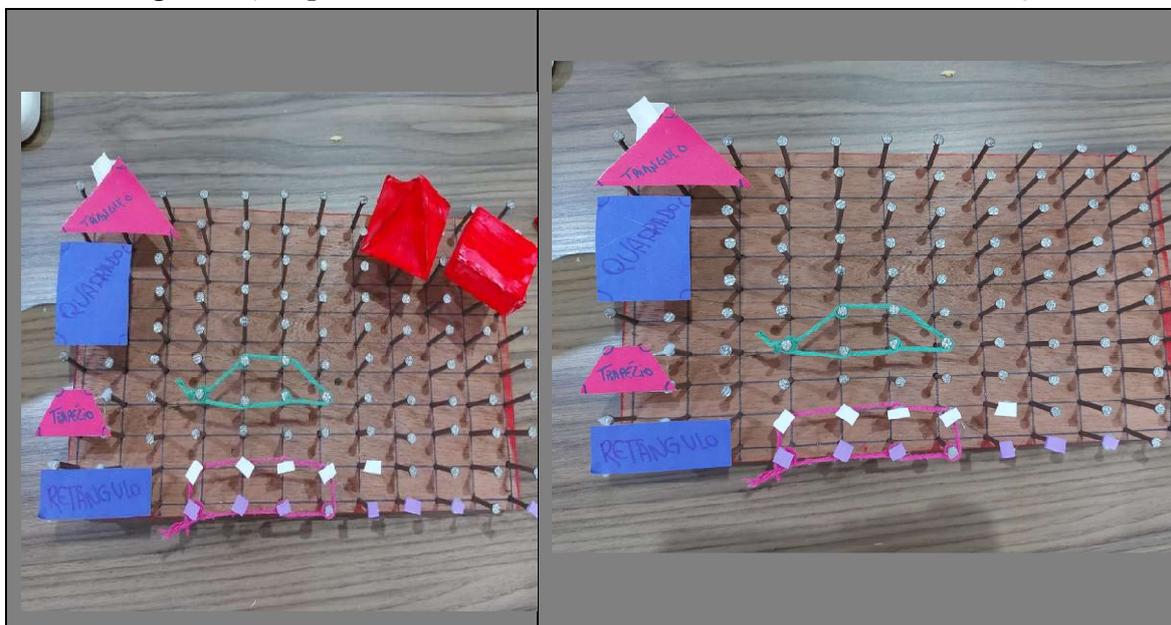
Fonte: Curso de Formação/2020

As práticas revelam que o trabalho dos professores regentes com o geoplano tornaram a matemática mais fácil. Por fim, na busca de uma boa educação, deve-se ressaltar a importância da interdependência no processo de aprendizagem, onde a existência do ensino e, sobretudo, da aprendizagem é importante. Nessa primeira fase, os cursistas receberam um fichário de trabalho e orientações didáticas sobre o geoplano computacional. A atividade desenvolvida no módulo propôs trabalhar o geoplano de forma criativa. Os cursistas focaram no trabalho com os conceitos de perímetro e área, introduzindo aspectos que fogem da rotina. O foco das tarefas é a prática pedagógica integrada aos conteúdos matemáticos já apreendidos.

As atividades dos cursistas permitiram perceber a fragilidade que ainda existe nos conceitos de áreas e perímetros. Tais questões referem-se aos aspectos didáticos, ou seja, relacionados ao tempo dedicado ao tema, como o ensino prematuro de conceitos ou

mesmo a falta de abordagens utilizadas. A partir do exposto, pontuamos como contributos teóricos os estudos desenvolvidos por (Lopes et al., 2008) que dizem: mal-entendidos sobre este conceito de área e perímetros são frequentemente associados. Os alunos geralmente determinam a área de um retângulo adicionando suas dimensões laterais ou calculando o perímetro, usando uma fórmula apropriada para calcular a área, ou mesmo associando unidades de medida incorretas com cada um dos conceitos, explicita Lopes et al., (2008). Ao calcular a área e o perímetro de uma forma, geralmente é atribuído um valor mais alto à área e um valor mais baixo ao perímetro (Olmo, Moreno e Gil, 1993), citados por Ventura (2013). Por fim, entendemos que o uso do Geoplano criou perspectivas para a avaliação, acreditando que os alunos estagiários mostraram mais interesse e interatividade.

Figura 10 (Geoplano como recurso didático elaborado no Curso de Formação



Fonte: Curso de Formação/2020

As planificações das atividades desse módulo, foram feitas a partir das orientações dos tutores, que elaboraram uma sequência didática onde os alunos cursistas pudessem expressar suas ações pedagógicas a partir da tecnologia trabalhada em cada módulo. Abaixo, temos a planificação elaborada pela participante 18.

Quadro 5: Modelo de Planificação sugerido para o portfólio

Nome do Cursista:	PARTICIPANTE, 18
Ano/Série:	5º Ano
Artefato tecnológico utilizado:	Será usado o Geoplano para permitir o contato do aluno com o objeto de estudo.
Objetivo:	Pretende-se que o aluno reconheça os elementos constituintes de diversas figuras geométricas propostas pela professora Nélia Amado.
Como desenvolver a atividade	1 – momento: Ensinar ao aluno como funciona o programa. 2 – momento: Deixar o aluno explorar o programa. 3 – momento: Passar as atividades para serem feitas, de modo claro. 4 – momento: Deixar as crianças socializarem os resultados. 5 – momento: Fazer um levantamento das conclusões a partir da apresentação feita por grupos escolhidos. 6 – momento: Chegar em um consenso com os alunos sobre os conceitos trabalhados.
Resultados das discussões sobre a atividade:	Foi uma experiência gratificante, pois mostrou novas possibilidades para o ensino da matemática.

Fonte: Curso de Formação/2020

Na explicação do participante 18, sobre sua planificação, ela esclarece que pensou em desenvolver essa atividade com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I. A atividade foi testada durante o estágio numa turma 3º ano. Sentir eles ainda imaturos para desenvolver a atividade. Acredito que no 5º ano o retorno será diferente pois eles já tiveram acesso a alguns conceitos de geometria. Quando pensei nessa sequência didática, pensei em algo que o aluno pudesse realizar com autonomia ou, na colaboração com os colegas. (PARTICIPANTE, 18).

2.2.2.4 Comentários dos Portfólios dos alunos

- O segundo encontro foi uma continuação do encontro I, iniciamos os trabalhos dos grupos de apresentação oral e reatores. Foi também discutido em aula as realidades de Brasil e Portugal em relação ao uso de tecnologias nas escolas, foi possível também interagir com os colegas acerca das diferentes realidades encontradas no Brasil, bem como as especificidades das regiões quanto ao acesso e utilização das tecnologias no espaço escolar. Ao final considero que a aula foi satisfatória e contribuiu para o entendimento do objetivo do curso e para a aproximação entre os membros do grupo (PARTICIPANTE, 16).

- A utilização de slides e interação com a turma foi importante, principalmente na demonstração de como funciona o geoplano (atividade que deveria ser feita posteriormente pelos cursistas). A possibilidade de diálogo entre todos no zoom também proporcionou um espaço democrático de construção e compartilhamento de saberes que valorou o encontro (PARTICIPANTE, 11)
- Tanto a plataforma zoom (onde ocorreu o encontro), quanto o geoplano virtual são ferramentas que podem ser utilizados na sala de aula, possibilitando a autonomia dos alunos na construção do conhecimento, bem com o processo de auto-organização de suas atividades com a mediação dos professores nesse processo (PARTICIPANTE, 1)
- A aproximação de estudos que envolvem países diferente, em continentes diferentes e com situações econômicas também diferentes é um passo interessante de intercâmbios de saberes e práticas que podem ser utilizados no cotidiano de professores em ambos os espaços, possibilitando assim que todos os envolvidos pensem criticamente e aja de forma participativa em seu meio (PARTICIPANTE, 5).

TAREFA I – Módulo II

1) Selecionar e responder um dos problemas propostos durante execução do módulo sobre o Geoplano.

No módulo II foram aprofundadas as reflexões feitas no módulo I, portanto, o recurso tecnológico utilizado continuou o Geoplano, no entanto, a atividade proposta, trouxe questões elaboradas em níveis diferenciados.

2.2.3 Diálogos sobre execução do Módulo III

O terceiro módulo do curso de formação foi realizado em 24 de outubro de 2020, tendo como tema: Recursos tecnológicos em sala de aula. A dinâmica do módulo foi norteada pelo texto: Recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem da matemática” (p. 9 – 18), que tem como autoria Nélia Maria Pontes Amado e Susana Paula Graça Carreira. Nesse módulo o objetivo foi: Identificar os principais desafios enfrentados pela escola em relação ao uso das TIC.

Para (Amado; Carreira, 2015), é difícil encontrar alguém que não tenha equipamentos de uso pessoal, seja um simples telefone ou telefone, computador ou tablet. Estatísticas oficiais mostram que cerca de 85% dos brasileiros com 10 anos ou mais possuem celular. De acordo com a mesma pesquisa, 3 adolescentes de 10 a 15 anos, usam a Internet, o que equivale a um percentual de 75%. Elas também observam que muitas pesquisas foram feitas para entender como integrar recursos de tecnologia no ensino e na aprendizagem, especialmente em matemática escolar. Um exemplo é o uso da folha de cálculo ou planilha. Este recurso foi concebido como uma ferramenta de cálculo e mapeamento, e sua gênese principal é a administração e finanças. Apresentaram a concepção de teóricos como Nobre, Amado e Ponte (2013), Benito e García (2007), Duarte, Ponte e Brocardo (2011), os quais salientam que o uso dos recursos pedagógicos em sala de aula, hoje, vem sendo visto como elemento potencializador para o ensino da matemática em vários níveis de ensino e, em diferentes tópicos, como estatística ou álgebra.

Sabemos que com o uso de novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem, o aluno é estimulado a desenvolver habilidades que o leve a uma apropriação da leitura e da escrita de forma contextualizada. Nesse processo, a gamificação é uma estratégia de utilização de elementos do jogo fora do ambiente do jogo, podendo ser aplicada para ensinar o professor a escolher informações úteis e aplicar esse conhecimento para resolver problemas em sala de aula. (Dellos, 2015; Costa et al., 2017). Como um jogo digital, o Kahoot oferece momentos de aprendizagem colaborativa onde professores e alunos podem criar, trocar e aprimorar os conhecimentos previamente desenvolvidos durante o jogo. Os jogos educacionais digitais têm um impacto positivo além de serem inovadores (Sande & Sande, 2018).

A importância de discutir os recursos tecnológicos em sala de aula em um curso de formação está atrelada a uma necessidade apontada na primeira fase deste projeto de pesquisa e por ser uma forma de propiciar um ambiente de aprendizagem diferenciado, no qual os alunos possam desenvolver atividades, explorar diferentes caminhos, resolver problemas, discutir resultados possíveis com colegas e finalmente, permite que os alunos experimentem e apliquem a teoria, os conceitos matemáticos. (Amancio, Sanzovo, 2020).

2.2.3.1 Quadro 6 - síntese do Módulo III

Aparato teórico	AMADO, N.M.P.; CARREIRA, S.P.G.; Recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem da matemática. In.: DULLIUS, M.M.; QUARTIERI, M. T. (Org.). Explorando a Matemática, com aplicativos computacionais – anos iniciais do ensino fundamental, Lajeado: Ed. da UNIVATES, 2015.
Tecnologia utilizada	Kahoot
Organização da aula	<p>Momento I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do texto norteador pelo grupo (2) • Apresentação das questões levantadas pelo grupo reator (1) • Discussão geral entre os grupos sobre o texto balizador da aula. <p>Momento II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da plataforma Kahoot, como possibilidade de recurso didático.
Questões problematizadoras	<p>MOMENTO III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como as tecnologias podem ser utilizadas? • Dessa utilização espera-se que decorra alguma aprendizagem? • O uso da tecnologia permitirá ao aluno obter um resultado ou resolver um problema que de outra forma não conseguiria? • Como poderá ser orientada a atividade do aluno com esse recurso? • Vocês acham que existem ferramentas ou instrumentos que poderiam ser considerados centrais ou fundamentais na produção do conhecimento matemático? • E aos processos ligados ao ensino aprendizagem da matemática na escola?
	<p>Momento IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientações sobre as novas atividades Informações <p>ATIVIDADES PARA O PRÓXIMO MÓDULO</p> <p>Tarefa I (Para todos os participantes). Elaborar uma atividade em que seja possível aplicar o kahoot. (A ser apresentada no módulo iv).</p> <p>Tarefa II (Para os grupos 3 e 4)</p> <p>Equipe 3 (Apresentação oral) – Fazer a leitura e apresentação do texto: “BORBA, M.C; NEVES, L.X; DOMINGUES,N.S. A atuação docente na quarta fase das tecnologias digitais: produção de vídeos como ação colaborativa nas aulas de matemática. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 9 - número 2 – 2018”</p> <p>Equipe 4 (Reatora) – Fazer questionamentos sobre o texto</p>

Fonte: o próprio pesquisador/2020

2.2.3.2 Falas dos cursistas sobre o texto

O recurso tecnológico aparece como algo acessível a muita gente. O texto traz informações sobre o acesso a esses recursos, reportando-se aos pré-adolescentes e adolescentes dos contextos Brasil e Portugal. Quanto ao uso das tecnologias, percebe-se uma grande tendência ao caráter pessoal e profissional. No Brasil, e precisamente aqui em Goiás, percebemos que muitos desses pré-adolescentes e adolescentes, utilizam as tecnologias

apenas como uma forma de entretenimento, tal fato, ficou bem explícito agora na pandemia, quando, professores e alunos tiveram que utilizar em suas práticas essas tecnologias. O grande desafio hoje, é rompermos com esse caráter generalista que foi direcionado as tecnologias e comermos a utilizá-las com caráter educacional, de forma mais precisa em sala de aula. Precisamos colocar os diversos recursos tecnológicos popularizados, disponíveis ao pedagógico, principalmente no ensino da matemática. A partir dessa vertente as autoras trazem uma questão central para professores e pesquisadores: como os recursos tecnológicos mais diversos e agora difundidos podem ser usados para a aprendizagem da matemática, ou seja, de que forma os professores podem transformar essas tecnologias em ferramentas pedagógicas? (GRUPO, II, 7).

Muitas são as recomendações para uso das tecnologias na escola, na sala de aula. O que vem incentivando ações de formação continuada dos professores. Percebe-se que em Portugal a presença e acesso das tecnologias em sala de aula já é uma constância. Desde 2007 com a implementação do Plano Tecnológico para a Educação, pelo governo português, houve, um reforço e uma modernização dos equipamentos tecnológicos nas escolas, assim como, aumento no número de projetos de formação continuada no intuito de integrar as TIC aos métodos pedagógicos e explorando a matemática com aplicativos computacionais. Enquanto no Brasil, isso vem oscilando entre as várias regiões. Nas capitais e nas cidades mais populosas de cada região, encontramos projetos e várias experiências com uso das tecnologias em sala de aula. No entanto, quando adentramos pelo interior do país, nos deparamos com um grande esvaziamento dessas tecnologias nas escolas, em sala de aula, o que torna a integração difícil. (GRUPO, II).

Quanto ao uso de tecnologias educacionais (Amado e Carreira, 2015), apontam que, com base na experiência e na pesquisa em tecnologias desenvolvidas nos dois países, o conhecimento empírico da realidade nas escolas mostra que fornecer equipamentos às instituições não é suficiente para garantir seu uso, ainda menos pedagogicamente. E mostram as dificuldades que muitos professores enfrentam no que diz respeito à liderança em sala de aula, não só pela utilização de recursos tecnológicos, mas também como ferramentas, com um determinado potencial específico, e ainda mais com liderança por meio da tecnologia.

Quando o texto fala de recursos de educação matemática, coloca a palavra recursos além do proficiente - manuais escolares e materiais de manipulação - ao focar nos recursos tecnológicos. Nesse foco, vimos o desenvolvimento de muitos produtos, como programas digitais, pacotes e aplicativos projetados especificamente para o aprendizado da matemática, alguns dos quais já são bem conhecidos, alguns dos quais são de acesso aberto, e alguns dos

quais estão sendo comercializados (por exemplo, GeoGebra, Cabri Geometry, Sketchpad, Graphmatica, Modellus, Winplot, Tinkerplots, Autograph, etc.). Com tudo isso, o uso da tecnologia está intimamente ligado a um recurso essencial e crucial na sala de aula: o professor (GRUPO, II).

O professor e seus saberes - matemáticos, pedagógicos e tecnológicos - é, sem dúvida, os mais importantes, pois é ele quem avalia e seleciona recursos, os transforma e renova em sua prática de aula. Portanto, consideramos o professor não apenas como um usuário no qual se baseia a oferta de novos produtos e aplicações, mas também como uma pessoa cujo conhecimento profissional se desenvolve e se enriquece no processo de transformação de recursos tecnológicos em ferramentas educacionais; o próprio professor é um recurso indispensável no contexto de uma prática pedagógica tecnologicamente enriquecida. Os alunos, como suas famílias e amigos, são recursos humanos essenciais. (GRUPO, II).

Amado e Carreira (2015) destacam que o conceito de ferramenta tecnológica está relacionado ao uso da tecnologia. Nós professores transformamos recursos em ferramentas educacionais ou não. Portanto, a disponibilidade de recursos e materiais não é em si uma garantia de um melhor aprendizado; a questão é como eles são capacitados e como as tecnologias são usados na sala de aula para fins educacionais. Apesar do crescente enfoque na integração de recursos e materiais no ensino e aprendizagem da matemática, tanto na formação inicial como contínua de professores, esta é uma área crescente de trabalho e pesquisa (GRUPO, II).

Amado e Carreira (2015) apresentam que os recursos tecnológicos desempenham um papel importante na sala de aula, quando os alunos são incentivados a trabalhar de forma independente, tentando resolver os problemas e dúvidas que lhes são colocados, lidando com ideias e relações matemáticas, refletindo, argumentando, aplicando e desenvolvendo conceitos. O sucesso da aprendizagem dos alunos neste tipo de curso depende da implementação de uma estratégia pedagógica que inclui vários momentos, mas que se centra no trabalho dos alunos com tarefas matemáticas apoiadas em recursos didáticos. Isso claramente se desvia de outra perspectiva em que o professor expõe o conteúdo e o aluno, então, pratica questões estruturadas voltadas para a assimilação de leis, procedimentos ou fatos. Os recursos tecnológicos utilizados devem permitir o estudo desses conceitos, permitindo a todos os alunos compreendê-los, desde o mais rápido até aos que enfrentam maiores dificuldades. O professor tem um papel crucial a desempenhar para fazer com que os alunos descubram as principais ideias matemáticas que emergem da discussão (GRUPO,II).

2.2.3.3 *Questões que emergem do texto: diálogos entre as equipes*

Texto balizador desse módulo, traz como uma de suas informações que o principal papel do professor é apoiar e promover o trabalho autônomo dos alunos nas tarefas, procurando garantir que todos participem de forma produtiva. Diante, dessa proposição, a equipe reatora, trouxe as seguintes questões:

Como ensinar o uso do computador ou outros recursos tecnológicos a um aluno que nunca teve contato com as tecnologias? E como fazer isso quando a escola não possui esses recursos tecnológicos? (GRUPO, I).

(GRUPO, II) - Sabe-se que é uma utilização pessoal e individual das tecnologias permite que o usuário explore o recurso de acordo com os seus interesses e necessidades pessoais. No Brasil, com toda sua amplitude geográfica, convivemos com políticas públicas voltadas para a educação inacabadas – às vezes iniciam, mas não concluem – o que reverbera no desenvolvimento do professor e no processo de aprendizagem dos alunos. Esses questionamentos levados aos olhares de pesquisadores pontuam caminhos distintos e às vezes antagônicos, como os proferidos por Ted Fujimoto (SXSWedu 2017)³ argumentou que com recursos limitados é possível fazer grandes coisas. Carol Fletcher, vice-diretora da Faculdade de Educação da Universidade do Texas, disse que a tecnologia não pode ser vista isoladamente da escola e deve ser integrada à vida cotidiana e não apenas presa ao currículo. A tecnologia está transformando o currículo. (SXSWedu 2017). O uso da tecnologia na escola é mais complexo porque está sujeito a muitas limitações, como o alcance de um objetivo educacional específico. (Amado; Carreira, 2015).

(GRUPO, II) - O contexto marcado pela pandemia do COVID-19, nos obrigou a utilizar mesmo que minimamente as tecnologias em sala de aula. Concordamos que fundamental reconhecer o meio cultural onde o aluno reside e onde a escola está situada, para compreender que estratégias pedagógicas precisam ser pensadas. O professor precisa ser criativo e inovador em suas práticas é o que propõem o texto. É comum, diante desses questionamentos que vocês trazem, nos depararmos com a justificativa de que nada pode se fazer. No entanto, casos isolados mostram que iniciativas criativas de professores inovadores da rede pública de São Paulo-Brasil têm feito a diferença no que tange ao uso pedagógico das TICs, mesmo, com alunos e escolas sem acesso as tecnologias. A imagem abaixo é fruto das ações desenvolvidas por um desses professores.

³ SXSWedu-2017. Disponível em: <https://www.b9.com.br/72180/sxsw-2017-o-que-vem-por-ai-no-mundo-da-educacao-mediada-por-tecnologia/>. Acessado em 22 mai, 2021.

Figura 11: Trabalho de robótica realizado pelos alunos de Debora Garofalo durante as aulas de Informática Educativa.



Fonte: Garofalo (2018)⁴

O papel da tecnologia na aprendizagem precisa ser considerado. Há uma ideia de que trabalhar com ela só vale por equipamentos (computadores, tablets, smartphones e internet), mas precisa ser lançado. Esses dispositivos precisam ser testados quanto ao seu potencial de inovação, invenção e criatividade para resolver problemas, tornando-se propulsores de aprendizagem (Garofalo, 2018).

(GRUPO, II) - Amado (2007) apresenta o conceito de perspectiva pedagógica do uso da tecnologia, que se baseia na combinação de três condições: o tema de pesquisa, a finalidade e a possibilidade de uso. O uso da tecnologia exige que a tarefa oferecida ao aluno leve em consideração o interesse e a função que o uso da tecnologia irá gerar, ou seja, não faz sentido fazer uma proposta de trabalho, o que geralmente se resolve com o papel e lápis quando quiser usar o potencial. O professor tem um papel fundamental na sala de aula: mostrar o dever de casa. Isso significa que o professor pode começar mostrando a lição de matemática em sala de aula, sabendo que isso exigirá a interpretação do aluno. O principal papel do professor é apoiar e promover o trabalho independente dos alunos nas tarefas, garantindo que todos participem de forma produtiva.

O texto mostra que em Portugal o Plano Tecnológico para a Educação (2007), promoveu o investimento tecnológicos nas escolas e formação contínua de professores. No Brasil, temos um esvaziamento de políticas e uma precariedade na execução daquelas poucas que ainda existem, diante o exposto, **como trabalhar as dificuldades, limitações que os professores encontram para agregar as suas práticas as tecnologias como recurso pedagógico?** (GRUPO, I).

(GRUPO, II) - Para Amado e Carreira (2015) atualmente, um dos maiores entraves à utilização de recursos tecnológicos em sala de aula são as dificuldades enfrentadas pelos

⁴ Debora Garofalo (2018). Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/4866/blog-tecnologia-tecnologia-sem-computador-como-fazer-muito-com-pouco#>. Acessado em 22 de mai, 2021.

professores em operacionalizar esses recursos. O texto acrescenta ainda as dificuldades que muitos professores sentem em lidar não só com os recursos tecnológicos, mas também com ferramentas e equipamentos com potencialidades especiais, para a gestão da sala de aula com recurso à tecnologia. Destacam que outro fator descrito como uma grande barreira ao uso da tecnologia em sala de aula é a dificuldade de integração dessa tecnologia ao conteúdo das disciplinas. Muitas vezes, por ter dificuldade de vincular os recursos disponíveis ao conteúdo com que trabalha e por não enxergar esses recursos como facilitadores, o professor acaba por utilizá-los apenas como forma de entretenimento para seus alunos, confirmando o que (Moran, 2009) validados em suas pesquisas no campo das tecnologias.

(GRUPO, II) - Nas falas dos alunos que se seguem ao texto, foi possível perceber que a falta desse uso se deve principalmente às dificuldades que os professores enfrentam na operacionalização desses recursos, bem como à falta de infraestrutura na escola que aproveita ao máximo os recursos tecnológicos. Portanto, espera-se que, diante das inúmeras oportunidades educacionais disponíveis para a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, deva-se ofertar uma adequada capacitação aos professores em nível continuada para os que já estão na ativa e para os futuros professores levar essa demanda para formação inicial, para que esses possam aproveitar pedagogicamente todos os benefícios oferecidos pela tecnologia.

Diante do texto foi perceptível vários trechos de comparação sobre o uso das tecnologias em sala de aula entre os países Portugal e Brasil. **Por quê no Brasil, é o retrocesso é maior?** (GRUPO, I).

(GRUPO, II) - É importante frisar que são países distintos, de necessidades distintas. Um elemento diferenciador talvez, possa ser pontuado a partir do tamanho, da extensão e diversidade do território brasileiro. Apesar desses fatores, batemos na tecla que falta para melhorar a acessibilidade tecnológica às escolas e alunos do Brasil, são políticas públicas eficazes e contínuas. Nas últimas décadas, tivemos tímidos avanços no que tange a essa questão. Muitos desses avanços advêm de políticas públicas que não foram totalmente implementadas, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96) e do Plano Nacional de Educação – PNE (2001/2011). Temos, no entanto, em vigor, e ainda não implementadas o PNE (2014-2024) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, homologada em 2018, que prevê investimentos em formação contínua de professores, reestruturação na formação inicial docente e a incrementação das tecnologias nas práticas dos professores.

(GRUPO, II) - As nossas dimensões não são só geográficas, elas são também econômicas, sociais e inclusive históricas. Por isso, a implementação das tecnologias nas

escolas e no dia a dia dos alunos acontece de formas díspares. Acreditamos que em Portugal, o processo não aconteceu de forma igualitária em todo o país. Foi acontecendo, de modos diferentes nas escolas, a partir da postura e do comportamento de cada profissional, da aproximação dos alunos com os recursos tecnológicos e, das políticas públicas implementadas. É importante frisar, que apesar de no Brasil estarmos bem atrás de Portugal, no que tange o uso das tecnologias nas escolas, temos projetos e iniciativas bem-sucedidos sendo desenvolvidos dentro de nossas escolas, levando em consideração seus contextos (capital/interior) e sua estrutura (pública/privada). Para além disso, tivemos nos últimos anos a implementação de Programas de Pós-Graduação (em nível de mestrado/doutorado) na área do ensino de ciências exatas e educação matemática, que já iniciam estudos, pesquisas e intervenções no que tange a formação de professores, educação matemática e tecnologias.

Abaixo temos um quadro com amostragem de respostas às questões problematizadoras que foram discutidas nas equipes e respondidas no portfólio dos alunos.

Quadro 7: Questões problematizadoras

Como as tecnologias podem ser utilizadas? Dessa utilização espera-se que decorra alguma aprendizagem?
As tecnologias podem ser utilizadas como uma ferramenta facilitadora do aprendizado, sendo importante que as tecnologias por si só não são capazes de ensinar, é necessário a mediação e compromisso do professor, para que as tecnologias sejam usadas como uma inovação nas metodologias (PARTICIPANTE, 12).
As tecnologias podem ser utilizadas para aproximar o estudante do objeto de estudo, esta experiência promove a aprendizagem. (PARTICIPANTE, 2)
Para que decorra uma aprendizagem significativa, as tecnologias devem ser utilizadas, pelo professor, como uma ferramenta pedagógica, onde há um objetivo de ensino. Sim, a partir do momento que o professor utiliza a tecnologia como uma forma mediadora de ensino, interligando o conhecimento pedagógico, o conteúdo e o conhecimento tecnológico, a possibilidade para que ocorra uma aprendizagem por parte dos alunos é máxima. A aquisição do conteúdo irá depender de como o professor usa os recursos tecnológicos em sala de aula (PARTICIPANTE, 6)
O uso da tecnologia permitirá ao aluno obter um resultado ou resolver um problema que de outra forma não conseguiria?
Sim, com o recurso tecnológico o aluno pode receber diferentes estímulos e também criar novas formas para conseguir resolver uma situação problema, pois as tecnologias possibilitam novos desafios. (PARTICIPANTE, 10)
Em uma aula bem planeja sim, pois o artefato tecnológico permitira ao aluno uma visão diferente do problema, e deste modo pode ver novos caminhos para a solução (PARTICIPANTE, 7)
Com certeza, no entanto, para que isso aconteça, o professor deve utilizar as tecnologias de forma correta, com um olhar pedagógico sobre elas. As tecnologias é e deve ser uma aliada dentro do processo de ensino-aprendizagem, onde cabe aos professores, elaborem o planejamento estratégico e de instrução.(PARTICIAPNTE, 3)
Como poderá ser orientada a atividade do aluno com esse recurso?
É de grande importância que a orientação seja segura e eficaz. Por isso faz-se necessário que o professor conheça o recurso tecnológico que será utilizado, lembrando que uma boa orientação não significa fazer pelo aluno. Quando falamos de tecnologia, o manuseio, descobertas e desafios devem ser vivenciado pelos alunos. (PARTICIPANTE, 8)
Deve-se deixar o aluno ter contato com o programa para depois executar as atividades planejadas pelo professor. (PARTICIPANTE, 14)
O professor precisar, primeiramente, planejar minha aula para que assim, a aplicabilidade seja um sucesso. O professor precisa se organizar sistematicamente, com objetivos, metodologias, com o passo a passo e o aluno se situar e compreender a aula planejada (PARTICIPANTE, 18)

Vocês acham que existem ferramentas ou instrumentos que poderiam ser considerados centrais ou fundamentais na produção do conhecimento matemático? E aos processos ligados ao ensino aprendizagem da matemática na escola?
Eu acredito que o material dourado, para o ensino dos números decimais. Bem como os jogos matemáticos para trabalhar as quatro operações fundamentais e as notas de dinheiro para o sistema monetário, as tecnologias para reforçar todos esses campos. (PARTICIPANTE, 15)
Os artefatos tecnológicos, por fazerem parte do cotidiano dos alunos, são mais facilmente utilizáveis por eles, outros caminhos exigiriam um trabalho extra o que poderia afastar os alunos das atividades. O central no processo ensino aprendizagem da matemática deve se centrar no protagonismo do aluno, ele deve ter a oportunidade de construir seu conhecimento (PARTICIPANTE, 4).
Primeiramente, o professor precisa ter uma boa didática, uma boa prática e um bom procedimento pedagógico para que, estes instrumentos atinjam os objetivos propostos pelo professor. Existem diversas ferramentas disponíveis na internet para que o docente utilize em sala de aula, mas tudo dependerá de como o professor trabalhará com elas. Quanta a outra questão: Sim, pode. No entanto, desde que sejam pedagogicamente trabalhados em sala de aula. As tecnologias devem servir como aliadas na hora do ensino, se elas assumem um papel contrário a isto, o professor deve reavaliar seu planejamento e verificar onde está sendo a falha.(PARTICIPANTE, 13)

Fonte: O próprio pesquisador/2020

Segundo os participantes, as TIC podem ser utilizadas em diferentes dinâmicas e contextos profissionais, e a educação não é exceção. Os resultados das questões problematizadoras indicam que os participantes associam a facilidade de uso das TIC às boas práticas. Parecem associar boas práticas de TIC ao uso de dispositivos e aplicativos altamente relevantes. Identificam uma série de benefícios associados ao uso da tecnologia, incluindo o desenvolvimento da leitura matemática e a capacidade de resolver problemas. E falam rasamente no desenvolvimento profissional como perspectiva de combinação de boas práticas de aprendizagem no uso da tecnologia.

2.2.3.4 Suporte tecnológico: Kahoot como estratégia pedagógica

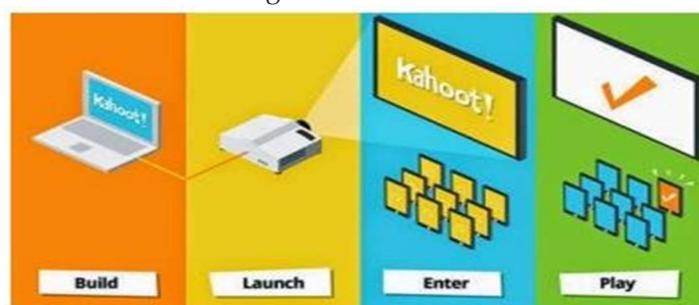
No Módulo III, utilizamos o suporte tecnológico do Kahoot. Atualmente, existem várias ferramentas (Kahoot, Socrative, Plickers, Quizelet, Quizizz, GoSoapBox, etc.) que substituíram clickers antigos com o potencial de smartphones ou tablets com acesso à Internet. Essas ferramentas podem ser usadas para aprender, revisar, reforçar ou consolidar o aprendizado. O aplicativo Kahoot é uma das plataformas de aprendizagem baseadas em jogos que pode ser usada em qualquer área de conteúdo e facilmente integrada à sala de aula de tecnologia (Delicado, 2019).

É usado como uma forma de tecnologia educacional e geralmente é adaptado como um recurso de aprendizagem para testar o conhecimento dos alunos e até mesmo avaliação formativa. A plataforma permite que você receba feedback em tempo real imediatamente após o término de uma ação proposta. Também gera uma planilha de relatório de teste com todas as informações necessárias para o levantamento dos dados, como o número de respostas corretas por aluno, o tempo médio de resposta para cada questão e o desempenho

total da atividade de demonstração. A partir desses dados, é possível que o professor faça uma avaliação diferenciada, que é uma alternativa à tradicional avaliação escrita (SOUSA, 2020).

Teóricos como Wang (2015), Dellos (2015) e Costa et al., (2017) apresentam o kahoot como uma plataforma composta por diferentes tipos de jogos, incluindo o jogo quiz disponível em <https://kahoot.com/> ao qual o professor pode agregar perguntas e transformá-las em um jogo com pontuação, interações e ranking. O computador do professor projeta possíveis perguntas e respostas na tela, e os alunos escolhem as respostas em seus dispositivos móveis. " Conforme explicado na figura abaixo.

Figura 12: O Kahoot



Fonte: (SOUSA, 2020).

A pesquisa de Means e Golan (1998) destaca o nexos causal entre o uso da tecnologia e o uso de modelos de aprendizagem que colocam o aluno no centro de todo o processo. Esse uso da tecnologia não apenas motiva os alunos a aprender, mas também promove a prática de autorregulação na formação da aprendizagem. Teóricos como apontam fortes evidências de uma ligação entre o jogo e o aumento da motivação, sendo o jogo, uma importante fonte para melhoria da aprendizagem

Para Dellos (2015), o Kahoot aproxima o professor e o aluno, atraindo o interesse do aluno através de outra forma de avaliação, que, não sendo tradicional, permite maior interação, motivação e melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem.

Imagem 13: O uso do Kahoot



Fonte: UNINASSAU, 2017

Uma plataforma desenhada para facilitar o ensino de estratégias de jogo, onde os professores criam questionários (sempre com 4 opções) e os alunos participam online. Os participantes, não precisam criar uma conta, conseguem entrar no jogo usando o código do PIN, que repassado pelo professor, criador do quiz. Ao organizar a atividade no Kahoot, o professor pode inserir fotos, vídeos ou planilhas para ilustrar melhor o problema. Após cada pergunta, o professor pode analisar imediatamente o número de participantes que responderam à pergunta corretamente.

Os benefícios do uso de novas tecnologias dependerão de até que ponto elas são usadas de forma compatível com o processo de aprendizagem. O uso de Kahoot ajuda a apoiar a metacognição dos alunos, fornecendo feedback imediato, oferece uma oportunidade não apenas de avaliar a compreensão conceitual dos alunos, mas também apóia o desenvolvimento de novos conhecimentos e compreensão por meio de explicações adicionais do aluno durante ou após o jogo, afirmam (Clark; Mayer, 2008).

Nos estudos desenvolvidos por Moura (2016), Sande & Sande (2018), assim como nosso, observa que, no estudo, os alunos gostaram de utilizar dispositivos móveis na sala de aula, por acreditarem que a tecnologia facilita a participação e facilita a colaboração entre pares, o que está de acordo com os resultados apresentados. Os alunos citaram a competição como incentivo ao aprendizado e perceberam que o kahoot pode ser utilizado como substituto da avaliação tradicional, pois pode atingir diferentes níveis de complexidade, desafiando os alunos e tornando o aprendizado mais eficaz e sustentável. Algumas das vantagens expostas pelos alunos apresentamos no quadro abaixo:

Tabela 2 - Percepção dos alunos acerca do aplicativo Kahoot

<i>Proposições</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>
Aumenta a motivação.	94,8%	5,2%
Melhora a concentração	94,8%	5,2%
Melhora o raciocínio	94,8%	5,2%
Permite a inversão de papéis	89,48%	10,52%
Permite avaliação da aprendizagem em tempo real	89,48%	10,52%
Permite avaliar questões diretas, de análise e de raciocínio	100%	0
Permite manter os graus de dificuldades (fácil, moderado e difícil)	100%	0
Permite o uso das TICs em sala de aula	100%	0
Permite uma nota justa usando a classificação de acertos	84,48	10,52%
Trabalho colaborativo	94,8%	5,2%

Fonte: Elaborada a partir das concepções de: Dellos (2015); Wang (2015) e Guimarães (2015)

A tabela acima mostra claramente que a avaliação do uso do aplicativo Kahoot no design dos alunos foi positiva, com base na experiência que o coloca em um nível válido de estratégia didática e avaliação da disciplina matemática para os anos iniciais. No entanto, os relatos têm comentado sobre possíveis restrições ao uso pedagógico do Kahoot, a partir dessa informação, apresento uma fala do participante 13 que afirma: O Kahoot só pode ser usado como método de avaliação no modelo de “equipe” que está no grupo. Como a ferramenta é limitada e no pódio apenas aparecem os três primeiros alunos, não é possível saber o desempenho e a classificação dos demais alunos. Mesmo com essa referência às limitações, o Kahoot despertou o ímpeto dos alunos, tornando o processo de avaliação mais envolvente e o aprendizado mais sustentável. Concordando com Plump e LaRosa (2017), concluímos dizendo que o uso do Kahoot foi uma experiência positiva que melhorou a participação dos alunos no curso de formação e promoveu um ambiente de aprendizagem em que a tecnologia poderia ser integrada.

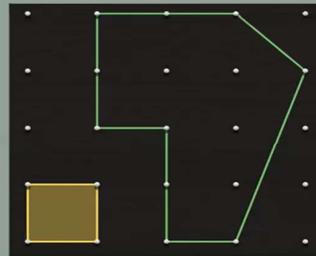
2.2.3.5 Relatos das tarefas desenvolvidas pelos grupos referentes ao módulo II

No módulo II, foi proposto como tarefa, que os cursistas selecionassem e respondessem um dos problemas propostos durante execução do módulo sobre o Geoplano, os problemas eram:

Problema 1

Considera que o quadrado preenchido tem uma área de 64 cm^2 . Qual é a área do polígono maior? E o perímetro? Representa vários polígonos diferentes com uma área de 352 cm^2 . Explica o teu raciocínio.

Representa um polígono que tenha de perímetro $2\sqrt{2}+2\sqrt{5} \text{ cm}$, supondo que cada lado do quadrado mede 1 cm .

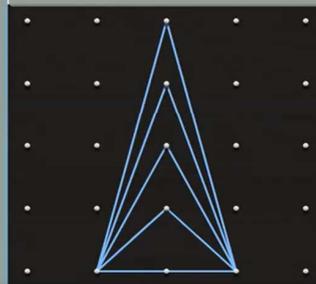


Problema 2

Considera que a menor distância entre dois pontos é 1 u.m. . Calcula as áreas dos triângulos da sequência. Consegues encontrar um padrão?

Constrói outra sequência de quatro triângulos com a mesma altura e bases diferentes. Calcula as áreas. O que acontece à área do triângulo se duplicarmos a base? E se duplicarmos a altura?

O que acontece à área e ao perímetro do triângulo se duplicarmos ao mesmo tempo a base e a altura?

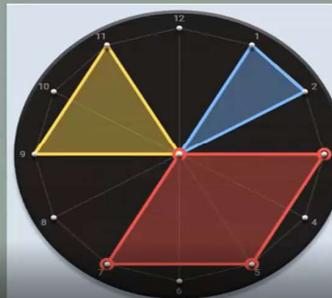


Problema 3

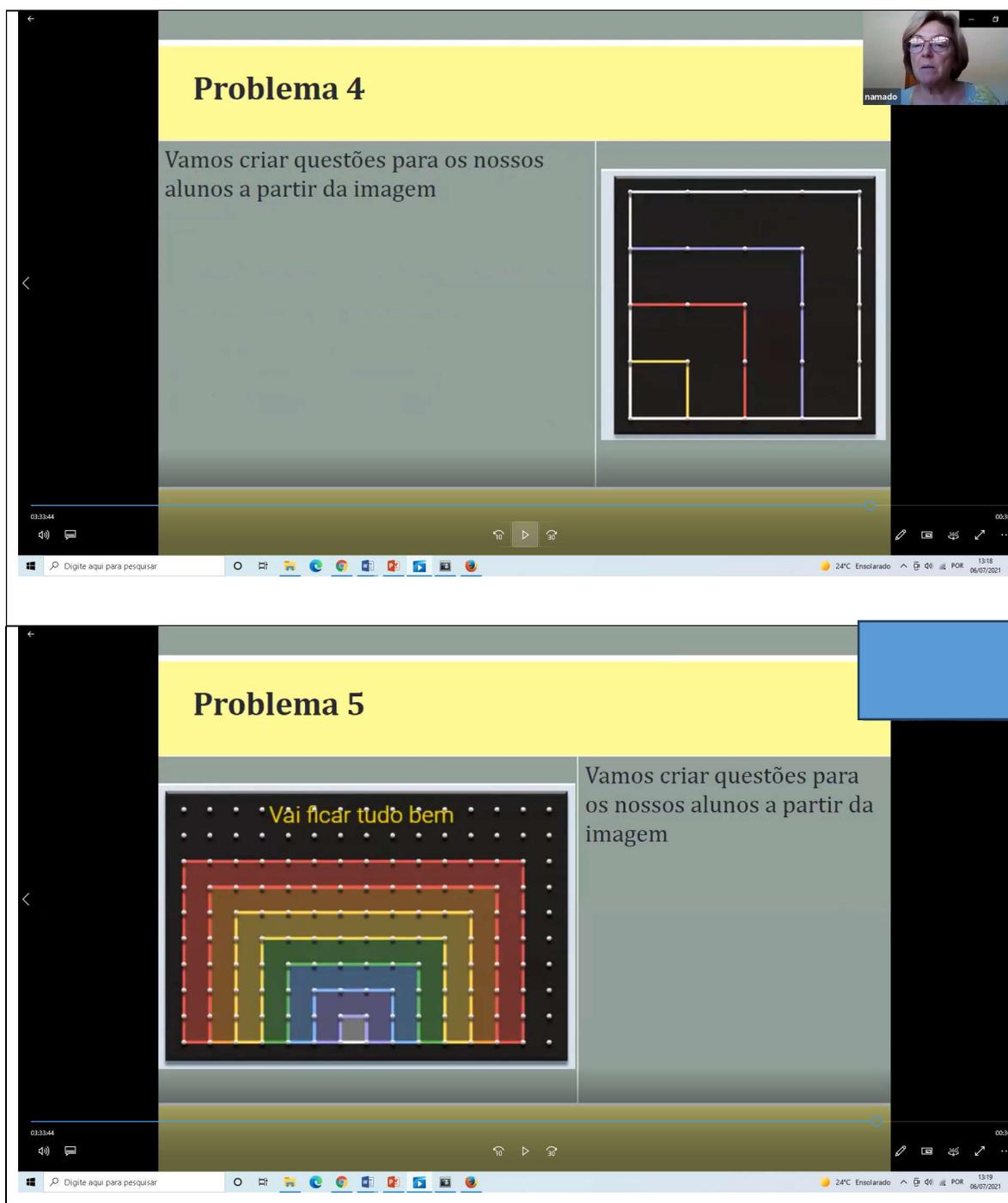
Supondo que a distância de cada ponto ao centro é 1 u.m. calcula a área de cada uma das figuras.

Classifica quanto aos ângulos e aos lados os triângulos representados.

Classifica o quadrilátero, justificando. Mostre que a área do quadrilátero é $\frac{\sqrt{3}}{2}$.



Aula 2

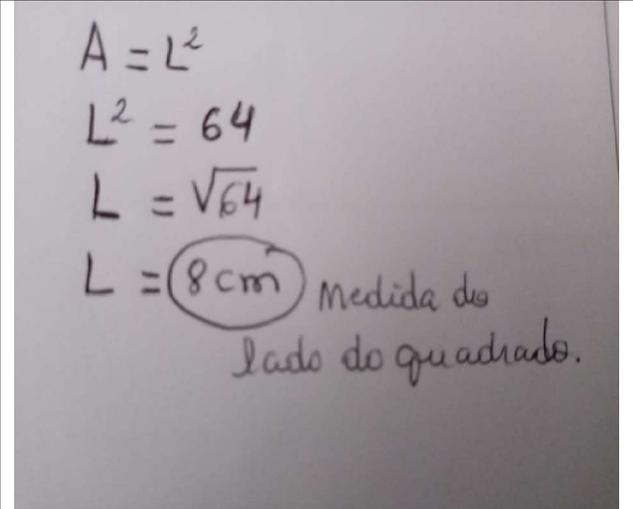
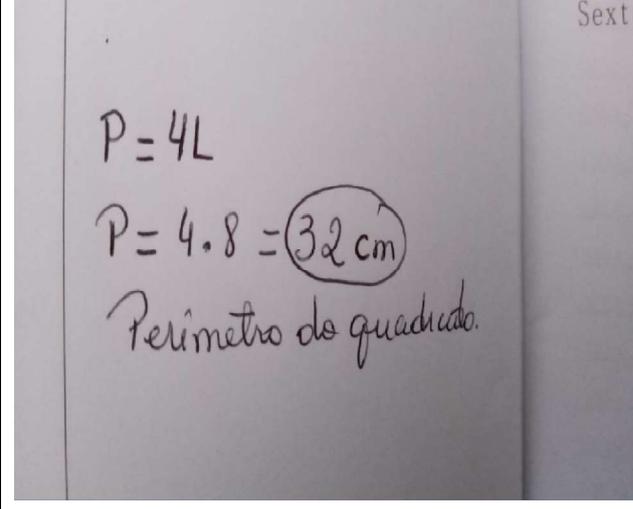


Como parte das atividades propostas, os cursistas puderam pensar em estratégias didáticas para trabalhar os conteúdos do ensino fundamental, como ângulo, polígono, simetria, área e perímetro. Acreditamos que a abordagem adotada durante o curso de treinamento pode ser replicada na prática futura dos participantes do curso. A resolução de problemas é uma atividade importante, mas parece que as pessoas em geral têm dificuldade em desenvolvê-la, isso foi enfatizado na fala dos cursistas.

Abaixo temos alguns comentários sobre os problemas propostas:

Problema 1 – Segundo a participante (17), o problema apresenta vários graus de dificuldade, que vão desde os conceitos mais simples, como quadrado, perímetro e área, até cálculos com radicais mais detalhados. Tais variações classificam a questão como um problema, diz Echeverría (1998), destacando que deve haver barreiras entre a proposta e o objetivo. Onde os alunos irão desenvolver ações e operações para resolver este problema.

Ainda segundo o problema 1, constatou que a ideia de quadrado e de seu cálculo de área e de perímetro, foi facilmente desenvolvida por todos os cursistas.

	<p>Se o quadrado preenchido é 64 cm², considerando que o quadrado é uma figura com 4 lados iguais, podemos concluir que a medida do lado do quadrado em questão é 8 cm. (Participante, 12).</p>
<p>(Participante, 7)</p>	
	<p>O perímetro é conhecido com a soma dos lados. Como o quadrado possui 4 lados iguais, e o valor do lado é 8, logo, seu perímetro é igual a: 8+8+8+8=32 (Participante, 5).</p>
<p>(Participante, 7)</p>	

Porém, dentro das variantes do problema, era necessária a representação de vários polígonos diferentes com uma área de 352 cm², solicitando uma explicação do raciocínio. E o outro pedido, para representar um polígono que tem perímetro $2\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$ cm, assumindo que cada lado do quadrado mede 1 cm. Apenas duas cursitas conseguiram responder à segunda

parte deste primeiro problema. A dificuldade também se fez presente nos **problemas 2 e 3** que envolvem conhecimentos sobre o estudo dos triângulos. Durante a discussão, foi falada sobre a importância de busca por conhecimento dos conteúdos, e a justificativa que apareceu em plenário é que o conteúdo em questão está fora do currículo dos anos iniciais. E que a maioria deles não gostava ou tinha dificuldade com matemática. As falas dos cursistas abaixo, evidenciam isso:

Tive muita dificuldade em entender e resolver os problemas 1 e 2. No primeiro fui até a metade e no segundo nem tentei. Logo, percebi que os problemas exigiam conhecimentos que eu não possuía. Sei que essa é uma fraqueza, não só minha, mas de vários colegas aqui presentes. Essa dificuldade com a matemática foi um dos fatores que me fez escolher fazer pedagogia, que é um curso onde quase não existe matemática. (PARTICIPANTE, 14).

Os problemas 1 e 2 muito difíceis. Falou em número com radical para mim já desisto. O que me conforta é saber que posso usar o geoplano no estudo da geometria nos anos iniciais, onde os cálculos são mais fáceis. Lembrando que esses problemas 1 e 2 estão vinculados aos conteúdos do Ensino Fundamental II. Portanto a conteúdos que não vamos trabalhar. Melhor! (PARTICIPANTE, 3).

Nas falas dos cursistas ficou evidente que vários são os fatores que contribuem para as dificuldades no ensino e aprendizagem da matemática. Muitos desses fatores permeiam a mudança contínua de professores, a presença de professores temporários que ministram disciplinas em áreas que não são qualificados / formados e o próprio percurso do aluno, que o coloca diante de dificuldades que repercutem em seu processo de aprendizagem. Tudo isso, visto agora no final do ensino superior, só reforça a necessidade de buscar novos conhecimentos e novas formações.

Os problemas 4 e 5 já foram executados por todos os cursistas que elaboram sequências didáticas diferenciadas. Os conteúdos abordados a partir das situações propostas perpassam pela percepção de si, das formas e do espaço que os objetos ocupam. As sequências didáticas apresentadas trouxeram, trouxeram algumas expectativas de aprendizagem, das quais cito: Identificação de pontos de referência para a localização e o deslocamento de objeto; Identificação de características de formas geométricas tradicionais; Associação de figuras; Cálculo da área e perímetro de algumas figuras planas.

Comentários dos Portfólios dos alunos

- O terceiro encontro do curso de formação foi conduzido pelo professor Marcelo Máximo, que falou sobre o tema: Recursos tecnológicos na sala de aula. O texto selecionado para aula foi muito bom e trouxe informações enriquecedoras. O texto foi apresentado pelo grupo 2 e o reator foi o grupo 1. Entendi que

os recursos tecnológicos, a exemplo do Kahoot – trabalhado no módulo -, são grandes contributos e diferenciam a prática do professor (PARTICIPANTE, 8)

- A cada encontro aprendo algo novo que também inova minha prática na realização do estágio. Nos dois primeiros módulos fomos apresentados ao geoplano digital. Aproveitei e construí um geoplano para trabalhar diretamente com os alunos. Nesse terceiro encontro conheci o kahoot e já sair da formação fervilhando de ideias. O bom desse curso é que a gente ler os textos que falam sobre os recursos e que já nos dão um monte de ideias, e, depois, os professores de cada módulo nos surpreendem com algo novo. Ou seja, somos provocados pelos textos e depois colocamos em práticas com as ferramentas. Adorei o kahoot. (PARTICIPANTE, 17).
- As discussões nesse módulo foram bem amplas. Além do texto que foi maravilhoso e do kahoot que é um excelente recurso, gostei das reflexões que foram feitas a partir das questões problematizadoras. Nessa hora, em que os colegas e os tutores estão falando, vemos a dimensão da temática nos mais diversos lugares. É bom, é que sempre surge um comentário que nos orienta a fazer de forma correta. (PARTICIPANTE, 1).
- Essa junção da realidade brasileira e portuguesa nos textos que estamos lendo é show! Aprendemos com o outro, aprendemos vendo a coisa na prática, aprendemos com quem já fez e sabe o caminho. Perdemos muito tempo em nossa trajetória, reclamando dos problemas e dificuldades em nossas escolas, poderíamos ter usado esse tempo destinado a reclamação, para buscarmos um caminho para resolver o problema. (PARTICIPANTE, 9).

TAREFA I – Módulo III

Elaborar uma atividade em que seja possível aplicar o kahoot.

O trabalho com o Kahoot como ferramenta de aprendizagem, no módulo III, possibilitou a aquisição de conhecimentos aos cursistas para o planejamento de ações dentro da educação matemática nos anos iniciais. Essa ferramenta foi avaliada como satisfatória para os cursistas que já planejam utilizá-la como instrumento de auxílio na aprendizagem. Finalizo a avaliação da ferramenta tecnológica e do módulo III, dizendo, hoje, mais do que

nunca, percebemos o quanto precisamos avançar em termo de formação e conhecimentos para darmos conta de inserir no espaço escolar as tecnologias e com elas trabalhar pedagogicamente. (PARTICIPANTE, 15)

2.2.4 - Diálogos sobre a execução do Módulo IV

O módulo IV foi desenvolvido no dia 30 de outubro de 2020. Trouxe como tema: Limites e Possibilidades da utilização das TICs nas aulas de Matemática. O objetivo foi discutir a docência sob a perspectiva de ações colaborativas com uso de tecnologias no ensino de matemática. A temática foi conduzida pelo texto – A atuação docente na quarta fase das tecnologias digitais: produção de vídeos como ação colaborativa nas aulas de matemática. Um texto do pesquisador Marcelo de Carvalho Borba em coautoria com: Liliane Xavier Neves e Nilton Silveira Domingues.

O texto faz menção a uma pesquisa desenvolvida que incentiva e investiga a produção de vídeos com conteúdo matemático, por educadores e educandos. Para os autores do texto, o processo de produção de vídeos viabiliza a relação horizontal, como defendidas por Freire, nas aulas de Matemática e fora dela, além de proporcionar uma formação matemática crítica. A pesquisa em questão desenvolveu a produção de vídeos nos diferentes níveis de ensino, além de criar Festivais de Vídeos. A análise foi fundamentada no construto teórico Seres-Humanos-Com-Mídias. Para esse artigo, discutiu-se um dos vídeos produzidos para o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, em que, por meio da análise dos relatos de uma entrevista, evidencia-se a relação horizontal presente no diálogo entre educador e educandos, além de destacar as possibilidades da mídia vídeo na prática do professor, na forma de expressar ideias matemáticas e na investigação de questões sociais.

O uso da aprendizagem colaborativa na formação de professores e nos currículos é fundamental para que os alunos sejam heróis no processo de aprendizagem. Essa abordagem desenvolve uma série de qualidades que são importantes para o futuro, como independência, iniciativa e habilidades. Os benefícios da participação ativa do aluno não são apenas intelectuais, mas também sociais. As atividades em grupo e a troca de informações contribuem para o desenvolvimento de competências sociais e emocionais essenciais para o crescimento saudável dos alunos.

De acordo com os estudos de Okada (2006) o que une o ambiente cooperativo e cooperativo é o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem, os desafios partem de situações reais no seu ambiente de aprendizagem e, conseqüentemente, promovem a

criação de um sentido de comunidade. Essa preposição de Okada, pode ser utilizada como um dos argumentos que justificam a inserção da temática ‘ações colaborativas com uso de tecnologias no ensino de matemática’ – a construção de vídeos educativos, no cronograma de discussões e atividades do Curso de Formação.

2.2.4.1 Quadro síntese do Módulo IV

Aparato teórico	BORBA, M.C; NEVES, L.X; DOMINGUES,N.S. A atuação docente na quarta fase das tecnologias digitais: produção de vídeos como ação colaborativa nas aulas de matemática. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 9 - número 2 – 2018
Tecnologia utilizada	Construção de vídeos
Organização da aula	<p>Momento I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do texto norteador pelo grupo (3) • Apresentação das questões levantadas pelo grupo reator (4) • Discussão geral entre os grupos sobre o texto balizador da aula. <p>Momento II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar nesses artefatos, modelos de ação colaborativa no formato de: Video aula; Aplicativos; Caderno de exercícios; Testes e Material teórico. Disponíveis nos Portais de Matemática da OBMEP/ IXL/ EDUMATEC..
Questões problematizadoras	<p>Como se pode realizar essa aproximação entre educadores e educandos nas salas de aulas atuais? (BORBA, 2018)</p> <p>Qual a importância de os estudantes terem acesso e aprenderem a utilizar as TIC na escola?</p>
	<p>Momento IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientações sobre as novas atividades Informações <p>ATIVIDADES PARA O PRÓXIMO MÓDULO</p> <p>Tarefa I (Para todos os participantes). Elaborar um vídeo educativo com uma atividade prática de matemática para os anos iniciais. (A ser apresentada no módulo iv).</p> <p>Tarefa II (Para os grupos 4 e 3)</p> <p>Equipe 4 (Apresentação oral) – OLIVEIRA, A. J.; RIBEIRO, E.; BADKE, W. Como futuros professores de matemática entendem o uso das tecnologias digitais na educação matemática. Revista Eletrônica DECT, Vitória – Espírito Santo, V. 7, N. 01, p. 53-68, Abril de 2017.</p> <p>Equipe 3 (Reatora) – Fazer questionamentos sobre o texto</p>

Fonte: O próprio autor/2020

2.2.4.2– Falas dos cursistas sobre o texto.

No texto, os autores chamam a atenção para o papel dos professores na quarta fase da tecnologia digital, que privilegia a produção de vídeos como atividade colaborativa nas aulas de matemática. O uso de vídeos como atividade educacional se tornou muito popular, especialmente agora com a pandemia COVID-19. Os autores discutem pesquisas em educação matemática utilizando tecnologias que surgiram e foram estudadas em um

momento, e as dividem em quatro fases. Corroborando com as ideias dos autores, pesquisadores como: Borba, Scucuglia & Gadanidis (2018) e Borba, Askar, Engelbrecht, Johann, George, Llinares & Aguilar (2016), que esses tipos de pesquisas têm muito a contribuir para o desempenho do professor em sala de aula, que ainda está sob as rédeas dos meios de comunicação do século passado (por exemplo, quadro negro, lápis e papel). No entanto, podemos perceber no texto em discussão que essas quatro fases não estão desconectadas, ou seja, o surgimento de uma não encerra a anterior, pelo contrário, abre espaço para o surgimento de novas obras. (GRUPO, 3).

Constatamos a partir do texto, que esta quarta fase se caracteriza pelo rápido acesso à Internet, graças à qualidade da ligação e à melhoria contínua das ferramentas de comunicação online. O termo Tecnologias Digitais (TD) é mais amplamente usado neste ponto porque é mais abrangente do que as TIC, porque além de informação e comunicação, o termo se destina à produção de vídeo, comunicadores de telepresença online (por exemplo, Skype), ambientes virtuais de aprendizagem, aplicativos, objetos virtuais de aprendizagem. smartphones e outras tecnologias portáteis. (GRUPO, 3).

Para Dante e Viana (2020,) ao introduzir e utilizar recursos tecnológicos nas escolas, você se oferece para descobrir e experimentar. E tal experimentação oferece oportunidades para um processo de (re) elaboração e (re) adaptação constante. E é justamente por isso que a utilização das tecnologias digitais pelos alunos nunca deve colocar mais ênfase no próprio recurso digital, em detrimento do seu papel de professores. (GRUPO, 3).

Segundo Neves, Silva, Borba e Naitzki (2020) a domesticação da mídia está ligada ao uso de novas mídias para reproduzir práticas de mídia mais antigas. O uso do vídeo para reproduzir um professor falante altera a prática anterior caracterizada pela oral, em que a oralidade gravada, por exemplo, pode ser reproduzida. (PARTICIPANTE, 16). Com vídeos e acessibilidade a tutoriais de como produzi-los, novas possibilidades se apresentam para a combinação de gráficos, simbolismo e linguagem para a expressão de ideias matemáticas. Esses modos também podem ser combinados com outros recursos, como sons, música e gestos, para melhorar a fala matemática, afirmam os autores (GRUPO, 3).

Assim como no texto de Borba, Dante e Viana (2020) falam que em termos de uso didático da calculadora (física, smartphone, computador ou online). As propostas da escola não podem ser isoladas da realidade, e a vida em sociedade está impregnada e é movida pelo auxílio de uma calculadora; no pensamento pedagógico, quando os alunos fazem cálculos em uma calculadora, eles têm mais tempo livre para pensar, criar estratégias e resolver problemas. Portanto, temos que considerar: quando e como usar a calculadora.

(PARTICIPANTE, 6). Hoje, no entanto, os telefones celulares são como microcomputadores, permitindo que você crie e edite. Oferecem a mesma funcionalidade das calculadoras gráficas em um formato mais atraente. Na fase quatro (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2014), tais elementos são citados, como facilitadores do desenvolvimento de pesquisa na área da educação matemática com tecnologia. (GRUPO, 3).

Durante as atividades desenvolvidos ao longo do curso de formação, os alunos relataram como foi a experiência de utilizar o celular para tirar fotos e para construção de vídeo, com auxílio da internet. Também houveram relatos de cursistas que utilizaram a calculadora do celular em suas atividades. Nessa linha de pensamento Ladeira (2015) justifica que é “fundamental conhecer e avaliar o potencial da aprendizagem móvel e identificar as novas maneiras em que a mobilidade pode contribuir para as experiências significativas de aprendizagem” (p. 217).

2.2.4.3 Questões que emergem do texto na perspectiva dos cursistas

Ao longo deste Curso de Formação, os textos e outros provocativos têm nos levado a refletir sobre o avanço sistemático das tecnologias, sobretudo das digitais, e a pensar sobre elas e, principalmente a pensar como essas tecnologias se inserem na sala de aula. Borba e et. al (2018), apresentam um resgate histórico das Tecnologias Digitais na Educação Matemática organizando-as em fases.

As discussões feitas nos grupos e nos debates promovidos pela formação trazem a-tona relatos de práticas mediadas pelas tecnologias e/ou a falta delas, vistas a partir da trajetória de formação dos cursistas. Nessa direção, Behrens (2013) salienta que: O acesso ao conhecimento e principalmente à rede informatizada desafia os professores a encontrar uma nova metodologia para atender às demandas da sociedade. Diante da nova realidade, o professor deve ir além de seu papel autoritário de portador da verdade para se tornar um pesquisador, um buscador de saberes críticos e reflexivos. O professor inovador deve ser criativo, articulado e, acima de tudo, estar em parceria com seus alunos no processo de aprendizagem. Nesta nova visão, o professor deve mudar a orientação da aula de forma a reproduzir o conhecimento e se engajar na aprendizagem, e em particular “aprender a aprender”, encontrando vias coletivas de pesquisa e investigação para a produção de seu conhecimento.

As questões que emergiram a partir do texto de Borba et. al (2018) perpassam pelo saber de como **se pode realizar essa aproximação entre educadores e educandos nas salas de aulas atuais?** Borba (2009) (GRUPO, 4).

Pontua que um cenário educacional em que as tecnologias digitais são acessíveis atuam de forma a modificar o modo como as relações sociais acontecem.

O (GRUPO, 3) citou o projeto E-Licm@t-Tube que eles analisaram os vídeos usados em escolas feito por professores e alunos, que se aproximavam mais do dia a dia. “A mídia foi importante para realizar a aproximação entre professores, alunos e familiares, além de transmitir a mensagem crítica em uma mídia digital permeada de elementos multimodais em meio à internet, o que aumenta seu alcance de divulgação e exemplificação” (BORBA et. al. 2018, p. 19). Nessa linha (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010) especificam que o conhecimento sobre a realidade do educando é, então, algo que pode caracterizar uma inovação na prática docente, pois transforma o ensino ao viabilizar a aproximação entre os principais sujeitos do processo educacional o que, por sua vez, pode facilitar o diálogo, visto como uma conversação com vistas à aprendizagem. Sobre isso, apresentamos no quadro abaixo, falas de alguns cursistas correlacionando o texto às suas vivências.

Tabela 2: Fala dos cursistas.

O que dizem os cursistas

Quanto mais ativo for esse professor mais proativa será sua prática e mais ele vai se aproximar do aluno. (PARTICIPANTE, 2).

Uma outra possibilidade de aproximação entre educadores e alunos é a prática de ação colaborativa que propicia a relação dialógica em sala de aula (PARTICIPANTE, 10).

O primeiro aspecto importante é o acesso a tecnologia para que todos os estudantes possam usufruir. Nota-se, também que a prática de ações colaborativas que possibilitem diálogos em sala de aula entre professores e alunos. Nesse diálogo o professor também assume o papel de aprendiz e busque inovações a formação crítica de seus educandos. Essas questões são relevantes na construção de novos significados. (PARTICIPANTE, 4).

As tecnologias quando bem utilizadas aproximam alunos e professores, diminuindo distância, dando visibilidade ao trabalho feito em sala de aula e o mais importante dando voz ao aluno, que às vezes é invisibilizado no processo (PARTICIPANTE, 11).

O vídeo como estratégia pedagógica rompe a barreira do tradicional, traz com propriedade o contexto social do aluno para sala de aula, e a partir possibilitar o planejamento do professor focando naquilo que é essencial para o aluno. (PARTICIPANTE, 16).

Sempre tive dificuldade em aprender matemática, as poucas vezes que entendi de imediato um conteúdo, foi quando a professora utilizou algo inovador. Lembro-me de uma aula sobre tabuada em que ela utilizou um videozinho com música nos ensinando. Essa por exemplo eu nunca esqueci. (PARTICIPANTE, 11).

O vídeo faz sucesso na aprendizagem de crianças, jovens e adultos. É uma estratégia que agrada a todas as fases. Falo isso, por mim, pois adoro quando meus professores na universidade trazem vídeos – eles não transportam a outras realidades -, e, também baseando na minha experiência como mãe – meu filho de 5 anos fica encantado com os vídeos que a professora está passando para ele nesse período de pandemia. Depois de assistir ele me conta tudo que entendeu sobre o vídeo. Acho fantástico! (PARTICIPANTE, 18).

Fonte: o próprio autor/2020

As falas demonstram o apreço que os cursistas têm pelo vídeo como estratégia educacional em sala de aula. Bem, este artefato ajuda muito professores e alunos a se unirem de maneiras criativas e eficazes. Segundo Moran (1993), o vídeo combina a comunicação

sensório-cinética com os meios audiovisuais, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Com isso em mente, Moran (2000), Kenski (2008) afirmam que é relevante e necessário discutir as TICs no contexto educacional e o papel do professor em relação a estas e seu uso e aplicação em sala de aula como facilitador, que é, uma das pautas deste curso de formação. Na sequência houve uma discussão sobre a seguinte questão: **qual a importância de os estudantes terem acesso e aprenderem a utilizar as TICs na escola? (GRUPO, 3).**

(GRUPO, 4) A utilização das TIC no contexto escolar como ferramenta de apoio à aprendizagem deve ser combinada com atividades pedagógicas para estimular os alunos a irem além do acesso à informação e ao uso técnico. No caso da educação matemática, as TICs são consideradas importantes no processo de aprendizagem, pois auxiliam na construção de significados para o conceito. Como vimos no texto de Borba et. al (2018) a experiência com as TIC foi importante para aproximar professores, alunos e familiares, além de transmitir a mensagem crítica em uma mídia digital infundida de elementos multimodais via internet, o que aumenta seu alcance de divulgação e ilustração.

Ainda segundo o texto de Borba et al. (2018) é possível pontuar os seguintes aspectos no que tange a importância do uso das TICs pelos alunos na escola:

- [...] o acesso a essas novas tecnologias e à internet têm se refletido no modo como educandos interagem entre si, com o educador e também com as fontes de conhecimento que estão disponíveis na internet. (p. 4);
- Esse Sistema que envolve educadores, educandos e tecnologias pode ser aprimorado com a implementação de ações colaborativas que adotam a relação horizontal incentivando o diálogo e o posicionamento crítico na aprendizagem (p. 4).
- A produção de PMD, em especial aquelas que incorporam vídeos digitais como ações colaborativas, podem viabilizar a relação horizontal na sala de aula, com professores dialogando e aprendendo com e sobre os alunos. (p. 6);
- a melhor tecnologia é aquela que o aluno tem acesso e que o ajuda na construção do conhecimento (p. 7, Apud, GINO; MILL; NAGEM, 2013).

As contribuições de autores como Kenski (2008), Souza (2010) e Jonassem (2007) nas discussões de Borba et. al (2018) sobre o uso das TIC pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Kenski (2008) começa afirmando que a intervenção do professor é necessária para orientar e motivar os alunos a usar as TIC para expandir seus conhecimentos e desenvolver as habilidades e competências necessárias no mundo digital. Souza (2010) destaca que as TICs utilizadas em sala de aula ajudam o professor a encontrar novas maneiras de ajudar os alunos a despertar seu interesse, desafiá-los, levar à discussão e ao pensamento de ação e ajudá-los a compreender o significado e o conteúdo abordado. É esse contexto em que o professor gerencia a construção e o compartilhamento do conhecimento. Janassem (2007) explica que no contexto tecnológico os alunos interpretam informações e constroem conhecimentos de que é necessário, que possuam competências cognitivas para

alcançar este pensamento crítico que “envolve a reorganização dinâmica do conhecimento de forma significativa e utilizável” através “ três habilidades ” (p. 40). Em geral: avalie, analise e relate.

Quando perguntados se a educação muda a partir de práticas pedagógicas realizadas com as TICs, os cursistas responderam:

Tabela 3: Diálogos dos Cursistas

- Sim, porque despertam interesses.
- Porque as TIC facilitam a comunicação professor aluno e virse e versa.
- As TIC colaboram na construção e consolidação do conhecimento.
- Sim, porque as TIC aproximam os conteúdos do dia a dia do aluno, tornando-os mais compreensíveis.
- Proporciona a aprendizagem visual e auditiva.
- Expande conhecimentos.

Fonte: O próprio autor/2020

As falas expostas no quadro acima, expressam que os cursistas acreditam no potencial das TIC em sala, como elemento colaborador do processo de ensino e aprendizagem. Para eles, as mudanças nas práticas de ensino em relação às TIC é o impacto visual e intelectual que trazem aos alunos, aumentando o interesse e, aumentando o aprendizado do aluno. Verificamos que os cursistas acham que o trabalho realizado em sala de aulas com as TIC permite refletir sobre as questões discutidas, afeta o comportamento e o pensamento dos alunos, ajuda a aprender, garante a criatividade, a partilha e a disseminação do conhecimento.

2.2.4.4 – *Suporte tecnológico: o uso de portais colaborativos e sites*

As atividades escolares devem manter o diálogo com os alunos e suas famílias no contexto social e histórico atual, não apenas no campo da educação. Compreender, usar e desenvolver tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética em diversas práticas sociais (inclusive escolar) para comunicar, extrair e disseminar informação, gerar conhecimento, resolver problemas e exercer o protagonismo. (BRASIL, 2018). Nesse intuito, agregamos ao curso de formação, como resultado de uma demanda do processo da trajetória educacional dos alunos do Curso de Pedagogia, o suporte tecnológico com uso de portais colaborativos e sites.

2.2.4.5 – *Portal colaborativo da OBMEP.*

O uso de portais colaborativos de educação matemática (OBMEP, IXL e EDUMATEC) demonstrou oferecer suporte a este módulo. Os portais podem ser concebidos como ambientes que fornecem informações e serviços contextualmente relevantes a uma

pessoa, seja essa cliente, um professor, um aluno ou mesmo uma organização. Os portais também podem ser projetados para oferecer suporte a conexões entre pessoas e fontes de conhecimento e informação. (Terra, 2002). O conteúdo de ensino e aprendizagem online visa colaborar com o processo de aumento do conhecimento de alunos e professores. O material de formação online apoiado nesta prática está relacionado com o currículo na área da educação matemática, introduzindo os métodos e práticas necessárias para a independência de quem o utiliza.

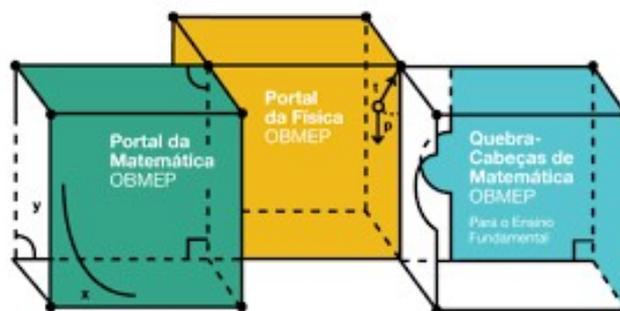
O primeiro portal apresentado no curso de formação foi o portal matemático da OBMEP lançado em fevereiro de 2014 que é um ambiente virtual de aprendizagem de matemática que oferece vídeo-aulas gratuitas, manuais teóricos, cadernos, problemas resolvidos, aplicações e testes que cobrem todo o currículo de matemática do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio, bem como tópicos adicionais para complementar e aprofundar seu aprendizado. Os Quebra-Cabeças de Matemática para o Ensino Fundamental oferecem uma coleção de desafios matemáticos ilustrados para alunos da 4ª à 6ª série do ensino fundamental. Os desafios, divididos em dois níveis de dificuldade, são acompanhados por discussões sobre soluções, guias de estudo e arquivos digitais para impressão que facilitam seu uso em sala de aula ou outros espaços educacionais. (OBMEP,s/p)⁵. Para além disso, o portal colaborativa da OBMEP, oferece aplicações úteis para as aulas de matemática e neste contexto obtemos pelo menos três vantagens importantes para alunos, professores e utilizadores do portal. A saber: centralização dos acessos, flexibilidade de acesso e estruturação em canais.

O cadastro no portal é feito tanto para o aluno quanto para o professor e / ou tutor utilizando o mesmo roteiro. Quando o professor se inscreve, é gerado um código que deve ser usado pelos alunos para adicioná-los como orientadores. Isso pode ser feito mais tarde, sem perder as atividades que já foram feitas. Qualquer número de conselheiros ou tutores pode ser adicionado.

Uma boa alternativa, a fim de sanar os problemas de cadastro, é que todos façam a inscrição na escola, confirmando-a na hora. Este é um passo essencial para que o professor consiga acompanhar os alunos em qualquer momento (Franco, 2017).

⁵ Disponível em: <https://portaldaobmp.impa.br/index.php/site/sobre?a=1>. Acesso 11 abr, 2021.

Figura 14: O OBMEP



Fonte: OBMEPorg.br (acesso 2020)

O portal está organizado por módulos que vão do 6º ano do Ensino Fundamental II até os conteúdos do 3º ano do Ensino Médio, agregando tópicos adicionais, tópicos para formação de professores, problemas resolvidos e introdução ao cálculo. Visa colaborar com o processo de ensino e aprendizagem da matemática em sala de aula. Lembro, que a sala de aula não é um local de encontro para alunos incompetentes e professores sábios. A sala de aula é o local onde os alunos do bom senso interagem em busca de conhecimento e os professores, cuja função é dar aos alunos acesso a esse conhecimento (Carvalho, 1990). Conforme especificado na figura 15, abaixo:

Figura 15: Portal da Matemática OBMEP



Fonte: OBMEPorg.br (acesso 2020)

As Aulas são subdivisões do Módulo, compostas por diversos conteúdos relacionados aos tópicos, para facilitar e direcionar o aprendizado. Os conteúdos encontram-se no menu lateral direito em cada seção de Aulas. A nós, nesta investigação, interessa o módulo do 6º ano, cujos alguns dos conteúdos são iniciados em anos anteriores. O módulo pode ser definido como uma coleção de documentos sobre um tópico específico. Essas disciplinas são determinadas pelo conteúdo curricular das escolas brasileiras, que sempre pode variar de uma instituição de ensino para outra. O portal possui diversos conteúdos para completar o

aprendizado. Este conteúdo está acessível na área de aula ou no menu esquerdo do módulo. Veremos a seguir o quão importante é cada um dos elementos do conteúdo. (Franco, 2017).

A Vídeoaula é o conteúdo principal do portal. É caracterizado por um vídeo de 10 a 15 minutos que contém a teoria sobre o tema a ser tratado ou um exercício. Algumas vídeoaulas têm a capacidade de exibir legendas; para fazer isso, basta clicar no botão “Exibir legendas”. Essa informação é importante para ajudar alunos com deficiência auditiva ou mesmo sem fones de ouvido. Os exercícios resolvidos são conteúdos adicionais ao conteúdo aprendido na vídeoaula. São vídeos curtos de 2 a 5 minutos de duração que contêm um exercício que é resolvido passo a passo. Pode ser usado antes da aplicação dos testes, mas também para verificar o conhecimento da parte do módulo. Os exercícios resolvidos são divididos em 3 níveis de dificuldade, que diferem pela cor do ícone superior. São eles: fácil (verde), médio (laranja) e difícil (vermelho) (Franco, 2017).

O caderno de exercícios é um suporte PDF, composto por 2 a 5 páginas de exercícios, que se dividem em 3 categorias: exercícios introdutórios, correção e exercícios e exames aprofundados. O professor pode usar este recurso para se preparar para testes quantitativos que seguem os modelos de problema. Sugestões para resolução de problemas estão incluídas no PDF, os alunos só precisam entender o método de aplicação se quiserem conselhos. (FRANCO, 2017).

O módulo de ensino do 6º ano, traz organizado de forma sistematizada e sistematizada blocos de conteúdos, conforme tabela abaixo:

Tabela 4 - Descrição do Módulo do 6º ano do Ensino Fundamental

BLOCO	DESCRIÇÃO
Números naturais: representação e operações básicas	A invenção dos números foi a continuação da nossa necessidade natural de contar. Como os números inventados começamos a desenvolver ferramentas para facilitar trabalhar com eles. As primeiras ferramentas foram as operações que começaremos a aprender nesse módulo.
Divisibilidade	São apresentados os conceitos de múltiplos e divisores. Apresentamos também alguns critérios de divisibilidade, com diversos exemplos e aplicações. Exploramos os conceitos de Máximo Divisor Comum (MDC) e Mínimo Múltiplo Comum (MMC) e a relação entre eles.
Frações, o Primeiro Contato	O conceito de fração é apresentado pela primeira vez, e para isto são produzidas aulas introduzindo cada uma das operações pouco a pouco, com muitos exemplos. Em seguida é feita uma bateria de aulas com exercícios, para fixar bem o conteúdo. E por fim, frações são interpretadas como razões, e são produzidos vários exemplos e problemas relacionados.

Operações básicas	Este bloco é dedicado ao estudo das operações básicas envolvendo números naturais e decimais. Aqui apresentamos os algoritmos utilizados para realizar estas operações e explicamos o motivo de seus funcionamentos. Nas duas primeiras aulas são apresentados os vários sistemas de numeração utilizados por povos antigos e ressaltamos suas vantagens e desvantagens. Logo depois, começamos com o estudo das operações nos números naturais. Aqui não é assumido nenhum conhecimento prévio. A terceira parte é dedicada ao estudo das operações com números na forma decimal. Nesta última parte, familiaridade com o conceito de frações é um facilitador.
Fração como Porcentagem e como Probabilidade	Desta vez o conceito de fração é reinterpretado como uma porcentagem, conceito que é apresentado na primeira aula deste Módulo. São feitos muitos exemplos que mostram como essa interpretação é útil e uma grande bateria de exercícios para fixar essas ideias. Em seguida, é apresentada a ideia de “Probabilidade”. São apresentadas as ideias de eventos, espaços amostrais, casos favoráveis e possíveis e algumas propriedades operatórias simples como probabilidade da união de eventos, eventos independentes e interseção de eventos. São feitos vários exercícios simples, exercícios de concursos e vestibulares e até mesmo, ao fim do Módulo, exercícios mais avançados de olimpíadas.
Sistemas de Medidas e Medidas de Tempo	Desta vez vamos estudar algumas das diversas unidades de medida que são usadas no cotidiano das pessoas. Nesse primeiro momento apresentamos unidades de medida de tempo e de comprimento, estudando um pouco do seu uso, como fazer conversões e operações com elas e fazendo diversos exercícios para treinar estas novas ideias.
Unidades de Medida de Comprimento e de Áreas	Desta vez estudaremos unidades de medida de comprimento e de áreas, tão usadas no nosso cotidiano. O conteúdo teórico é muito curto, então esta unidade será focada, principalmente, em exercícios. São diversos exercícios de olimpíadas, concursos e vestibulares envolvendo medidas de comprimento e áreas de diversas figuras, além de muitos exercícios contextualizados.
Unidades de medida de volume	Neste bloco daremos continuidade ao nosso estudo de medidas de volume. Começamos com aulas sobre figuras planas e espaciais. Em seguida, trabalhamos com o conceito de volume e de capacidade. Por fim, apresentamos uma série de aulas de resolução de exercícios.
Resolução de Exercícios	Este é um módulo de resolução de exercícios. Aqui resolvemos exercícios que trabalham de maneira conjunta todos os conceitos vistos nos módulos do 6º ano.

Fonte: OBMEP⁶ – Acesso em 10 dez, 2020

A rede global de computadores é universal, mas implica uma variedade de significados, d no portal colaborativo OBMEP. No entanto, segundo Lévy (1994), o uso crescente de tecnologias digitais e redes de comunicação interativas acompanha e intensifica uma mudança na relação de conhecimento. Atualmente, a pandemia acelerou ainda mais o processo de hibridização na educação global, onde o uso de tecnologia, digital e online tornou-se uma constante no processo educacional. (Lévy, 1994).

⁶ Disponível em: <https://portaldaobmep.impa.br/index.php/modulo/index?a=1#1>

Ao analisar os blocos disciplinares acima mencionados e a variedade de conhecimentos que realizam por meio de videoaulas, lista de exercícios, aplicativos e jogos, entendemos a afirmação de Lévy de que as tecnologias acompanham e ampliam o conhecimento. Isso ocorre porque as tecnologias podem expandir certas habilidades cognitivas do ser humano (memória, imaginação, percepção), as tecnologias intelectuais com suporte digital redefinem seu escopo, seu significado e às vezes até sua essência. (Lévy, 1994).

Nas discussões que foram desenvolvidas nas equipes e na plenária do curso de formação, ouvimos várias vezes dos cursistas que a tecnologia é cara e gera exclusões. Esta situação agora é generalizada no contexto da pandemia. O portal colaborativo OBMEP e seus blocos temáticos são de acesso livre (gratuito), tornando-se mais uma opção para o professor desenvolver seu trabalho. Sobre as questões relacionadas às exclusões, Lévy (1994) concorda que elas existem e precisam ser levadas em consideração pelas autoridades competentes, pois segundo o autor é importante apostar no aumento da conexão também feita pela tecnologia. E vai além e diz que o aumento da conectividade está tornando os preços dos serviços de tecnologia mais acessíveis. No entanto, ele não hesita em dizer que, além de garantir o acesso, é preciso garantir as condições de participação no ciberespaço.

Os blocos temáticos trazem a fundo as sugestões de aprendizagem matemática fornecidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para a Matemática (PCN) e agora na Base Curricular Comum Nacional (BNCC), não apenas para professores e gestores escolar, mas também para alunos, para que eles entendam os processos e requisitos atuais. Além disso, os blocos estão estruturados de acordo com as faixas etárias, uma vez identificados neste contexto, o aluno tem a oportunidade não só de conhecer os conteúdos aí expressos, mas também de observar e agir de forma a desenvolver as competências e habilidades ensinadas a mobilizar para cada bloco de estudo temático (Dante, Viana, 2020).

Os alunos do curso avaliaram como positiva a inclusão de portais colaborativos para aulas de matemática nos artefatos tecnológicos processados durante o curso. Eles entendem que os portais colaborativos têm contribuído muito para o processo de aprendizagem dos alunos, ajudando professores e usuários a tomarem decisões sobre a adequação e integração em sua prática de sala de aula. No quadro abaixo, apresento algumas falas dos cursistas sobre os portais.

Tabela: 5 – O que falam dos portais educativos

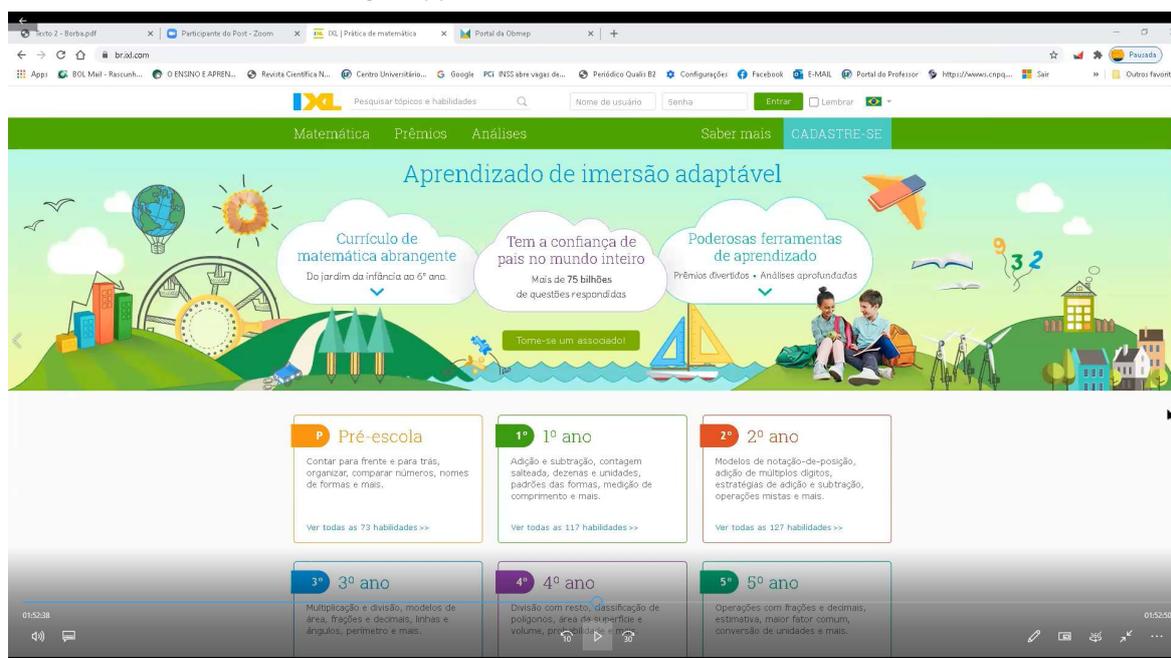
Participantes	Falas
Participante 7	Os portais educativos são importantes fontes de trabalho e de orientação pedagógica a professores e alunos, por isso, deveriam ser mais explorados na formação inicial.
Participante 10	Conhecer os portais educativos colaborativos foi de suma importância pois ajudou-nos a conhecer um universo ainda não explorado na graduação.
Participante 4	Eu conheci a alguns anos atrás o portal da OBMEP, só que o professor explorou apenas as provas das olimpíadas brasileira de matemática.
Participante 16	Gostei muito de conhecer os portais e saber que alguns deles já estão se adequando à proposta da BNCC, isso facilita e muito, o planejamento do professor. Outro ponto positivo, é que ele atende todos os níveis de escolaridade.

Fonte: Curso de Formação, 2020.

2.2.4.5.1 – Site de Matemática (IXL)

É uma ferramenta disponível que permite aprender matemática e outras disciplinas do currículo. No site do IXL, a matemática é estruturada em anos escolares entre a pré-escola e ao sexto ano. A sua sistematização permite escolher o nível de trabalho de cada conteúdo, desde os mais simples, como contar objetos, até aos mais complexos, como a álgebra. A sistematização do Matemática IXL é mostrada na figura a seguir.

Figura yy: Matemática IXL (sistematização)



Fonte: O próprio pesquisador, 2020

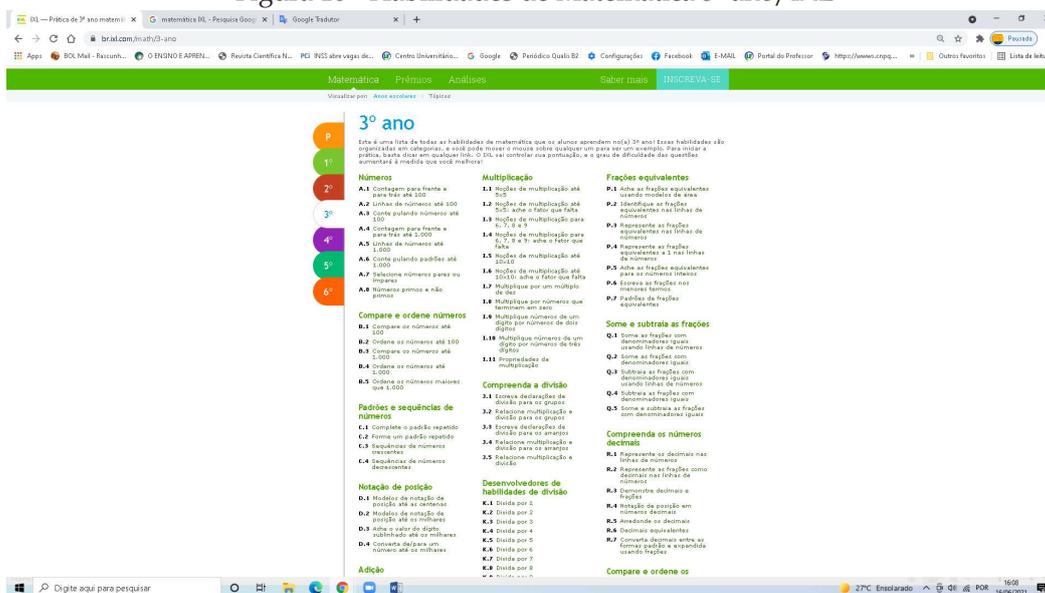
O uso do IXL no ensino e aprendizagem da matemática é dinamicamente influenciado por exercícios e jogos educacionais. Neste Curso de Formação optamos pela versão gratuita da ferramenta que, embora limitada em relação à versão paga, nos permite acessar a lista de tópicos de matemática e executá-las com as competências adequadas. Essas habilidades são categorizadas e o aluno pode passar o mouse sobre elas para ver um exemplo. Basta clicar em qualquer link para iniciar a prática. O IXL acompanhará a pontuação do aluno e conforme ele melhora, a dificuldade das perguntas aumentará (IXL, 2020).⁷

Os jogos promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras, além de trabalhar com autoconfiança e motivação, típicas dos processos de ensino e aprendizagem em todas as áreas do conhecimento. Os jogos educativos requerem, entre outras coisas, habilidades do usuário que enfatizem a necessidade de argumentos lógicos, pois isso cria situações de realidade virtual em que o jogador é forçado a buscar soluções para uma grande variedade de problemas. (Abreu, 2011)

Os jogos garantem o desenvolvimento de competências cognitivas e motoras, além de trabalhar a autoconfiança e motivação, intrínseca para os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem em quaisquer áreas do conhecimento. Os jogos educativos exigem que os usuários tenham habilidades, dentre elas ressalta-se a necessidade de raciocínio lógico, uma vez que cria situações de realidade virtual na qual o jogador é obrigado a descobrir soluções para os mais variados problemas

A figura a seguir lista as habilidades matemáticas que os alunos 3º ano do ensino fundamental devem aprender. Essas habilidades são categorizadas.

Figura 16 - Habilidades de Matemática 3º ano/IXL



Fonte: O próprio pesquisador, 2020.

⁷ Adaptado a partir do site: <https://br.ixl.com/math/>. Acessado em jun, 2020.

Segundo os participantes do curso de formação, as possibilidades educacionais para a utilização de jogos eletrônicos na escola concentram-se no desenvolvimento de habilidades motoras e visuais, no desenvolvimento da lógica e do raciocínio, na motivação para aprender e na curiosidade (Herbst; Neto, 2013).

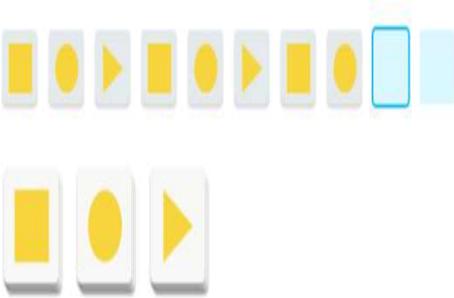
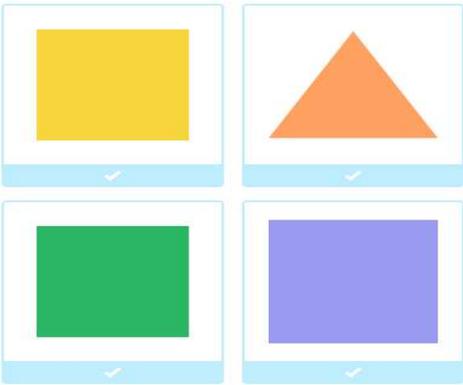
Observe que os jogos desenvolvem habilidades como atenção, memória, foco, destreza e criatividade. Os jogos eletrônicos não podem ser esquecidos no ambiente escolar, pois ocupam um lugar privilegiado com crianças e jovens. (Martins e Toschi, 2009).

Isso também foi constatado ao observar que, durante os comentários dos participantes, esses jogos auxiliam no desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras que possibilitam o desenvolvimento de algumas habilidades, como Ex: memória, atenção, concentração etc., o que confirma a teoria apresentada neste artigo. De acordo com as observações, os jogos eletrônicos podem melhorar as habilidades de leitura e escrita, desenvolvimento de estratégias, planejamento, pesquisa etc., e começar a utilizá-las da forma mais adequada para se atingir determinado aprendizado, pois sem conhecimentos teóricos e lúdicos é mais difícil planejar e desenvolver objetivos educacionais e em situações problemáticas essas ferramentas podem ajudar. (Herbst; Neto, 2013).

Durante o Curso de Formação, os cursitas executaram várias atividades em anos escolares e tópicos diferenciados. Os cursitas classificaram as atividades dinâmicas e propícias para se trabalhar dessa faixa etária, pontuando como um ponto positivo o fato das mesmas estarem ligadas a nova proposta da BNCC. Rau (2006) mostra que a reflexão do futuro professor, que estará ativamente envolvido na educação inicial das crianças e nos anos iniciais do ensino fundamental, deve pensar que o trabalho pedagógico nesses níveis de ensino se encontra atualmente diante de um grande desafio e os jogos educacionais têm se apresentado como uma importante fonte de contribuição.

O ensino da matemática visa capacitar os alunos a analisar, discutir, adivinhar, assimilar conceitos e formular ideias. A matemática é aprendida não apenas por causa da beleza ou consistência das teorias, mas também com base na qual uma pessoa expande seus conhecimentos e, assim, contribui para o desenvolvimento da sociedade. (Paraná, 2008). O quadro abaixo, mostra alguns dos jogos educacionais utilizados pelos cursitas.

Quadro 8: Jogos educacionais executados pelos cursistas

Padrões de sequência	Números decimais
<p>Use as formas para continuar o padrão.</p> 	<p>Trace o gráfico de 3,7 na linha de números.</p> 
Geometria: formas com duas dimensões	Frações
<p>Selecione todos os quadrados.</p> 	<p>Qual sinal torna verdadeira a expressão</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\frac{1}{3}$  </div> <div style="text-align: center;"> ? </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{1}{8}$  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 10px;">></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 10px;"><</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 10px;">=</div> </div>

Fonte: Site IXL/Curso de Formação, 2020.

Uma das afirmações levantadas pelos cursistas foi que, com os jogos eletrônicos educacionais, o professor pode explorar as experiências de um aluno que ele já teve e começar conscientemente com algo de que esse aluno goste. Pode atingir objetivos importantes relacionados ao desenvolvimento de habilidades, como habilidades cognitivas e psicomotoras. Nessa linha de pensamento Ramos (2008) salienta que o aumento do interesse de adolescentes e jovens estudantes pelos e-games apresenta aos professores dois desafios: primeiro, abordar essa nova geração, desenvolvendo estratégias e utilizando recursos que estimulem e inspirem os alunos a aprender, e segundo, utilizar esses recursos, como os e-games. Jogos que promovem a aprendizagem na escola, tanto em termos de conteúdo escolar quanto de valores e princípios éticos.

Uma análise nessa perspectiva mostra que a matemática em quase todas as escolas não vincula o conteúdo às experiências dos alunos e não desperta curiosidade nem restringe sua prática, pois isso desperta medo e desprezo na maioria dos alunos. No quadro abaixo, sintetizamos falas dos cursistas sobre o site IXL.

Tabela 6 - O que falam os cursistas sobre IXL

Participantes	Falas
Participante 3	Apresentação do site IXL no curso de formação foi importante para que pudéssemos conhecer o potencial pedagógico do mesmo. Gostei muito do que foi apresentado. Depois da aula, testei algumas atividades de matemática e vi que os variados níveis colaboram de forma construtiva para nossa prática.
Participante 9	O IXL para nós que vamos trabalhar com o ensino da metamática da educação infantil e anos iniciais é um excelente aparato. Durante o estágio, utilizei em uma atividade. A professora regente e os alunos gostram muito.
Participante 18	O IXL é um site muito bom, pretendo fazer a assinatura, pois, gostei da sistematização dos conteúdos e atividades trabalhadas com ênfase nas competências e habilidades, como prevê a BNCC.

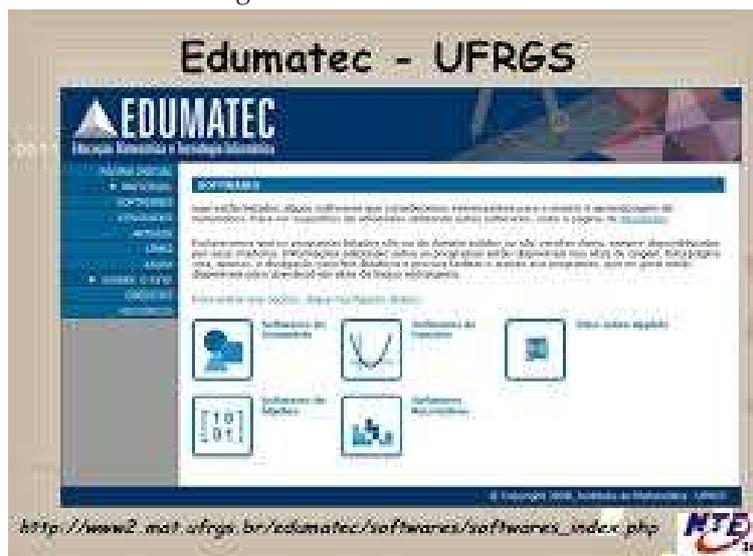
Fonte: Curso de Formação, 2020

2.2.4.6 – Sites e mídias digitais - EDUMATEC

Usar recursos do computador pode ajudá-lo a aprender matemática. O computador é uma ferramenta que possibilita ao aluno realizar atividades por meio de testes, simulações, treinamentos, auxílio na resolução de problemas e pesquisa, visando assim uma melhor qualidade do processo de aprendizagem Ferreira (2004). Apoiando as ideias do autor, hoje podemos incluir um tablet, um telefone celular e plataformas de aprendizagem muito sofisticadas como Blackboard, Moodle e assim por diante. Os problemas relatados pelo movimento de educação matemática podem ser enfrentados por meio do uso de recursos tecnológicos (Oliveira, 2020).

O objetivo da apresentação de sites e mídias digitais no Curso de Formação é apresentar materiais que abordem as potencialidades da informática no contexto do ensino de matemática na escola, de forma a proporcionar oportunidades de práticas que coloquem os alunos em um papel de aprendizagem ativa. Pensando nos professores que têm pouca experiência com essa tecnologia, apresentamos também atividades que podem ser utilizadas como ponto de partida para os trabalhos em sala de aula. (Edumatec, 2020).

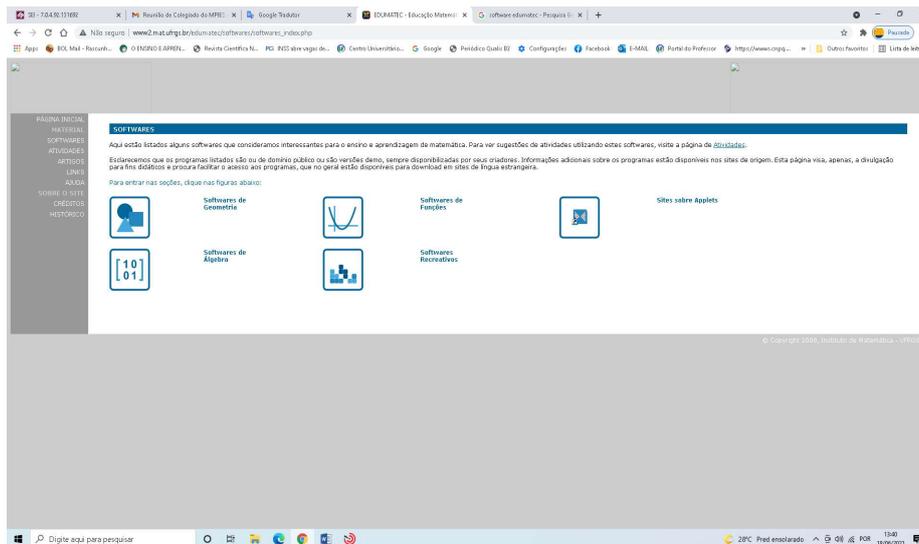
Figura 7 - Edumatec - UFRGS



Fonte: Edumatec/2020

A primeira página apresentada foi a EDUMATEC (<http://mandrake.mat.ufrgs.br/edumatec/>), onde visitamos o material disponível. Outro site destaque foi o Ciência à Mão (www.cienciamao.if.usp.br). Este site é muito versátil e oferece muitas sugestões: livros, artigos e revistas, softwares educacionais e simuladores; experimentos que podem ser realizados em sala de aula, além disso, o site inclui links para cursos e atividades relacionadas a aconselhamento e descrições básicas de outros sites relacionados à matemática. Outro site recomendado é o conteúdo digital para ensino de matemática e estatística (www.uff.br/cdme). Existem tantos recursos de programas educacionais, jogos e vídeos que os cursistas podem navegar na mesma página sem ter que instalá-los ou baixá-los. O site do professor Leo Akio (www.leoakio.com) contém links para outros sites com dicas e informações úteis que podem ser utilizados em sala de aula. (Nóbrega, 2009).

Os softwares são auxiliares de aprendizagem. Apresentam-se como uma ferramenta com grande potencial tendo em vista os obstáculos no processo de aprendizagem. É a possibilidade de mudar as fronteiras entre o concreto e o formal (Papert, 1988, apud Gravina, 1998). Ou segundo (Hebenstreint, 1987, apud Gravina, 1998): O computador permite a criação de um novo tipo de objeto. Usá-los na educação matemática é um processo construtivo que depende essencialmente das ações do sujeito e de sua reflexão. Um exemplo é o Geogebra (www.geogebra.org) que é um dos softwares de ensino de matemática mais úteis para professores atualmente. Esse software de código aberto é classificado como um programa de matemática dinâmica que explora geometria, álgebra, estatística, probabilidade e cálculo. Ele pode ser pesquisado desde a educação básica até o ensino superior. Além disso, é multiplataforma e pode ser instalado em Linux, Windows ou Mac. Também existe uma versão portátil que não precisa ser instalada no computador. (Nóbrega, 2009).



A partir das discussões realizadas no Curso de Formação, envolvendo aparato teórico e as vivências dos participantes no que tange ao uso de sites e mídias digitais como práticas pedagógicas no ensino da matemática. Percebe-se que essas práticas são plurais, que perpassam pela trajetória profissional. Apesar de estarem presentes no contexto social, esses artefatos tecnológicos nem sempre estão disponíveis plenamente para uso pedagógico do docente e do aluno. Os cursistas salientam a falta de investimento na formação continuada docente, tanto por parte do sistema público de ensino, como, do sistema privado. Sobrando para o próprio docente a pela formação.

O contexto pandêmico (2020/2021) mostrou o quanto ainda precisamos avançar nessa linha de conhecimento que intercruza as tecnologias e pedagógico. É necessário repensar a concepção de aprendizagem, de desenvolvimento e da própria matemática que o professor produziu ao longo da sua formação inicial e continuada e, ver de que forma as tecnologias podem ser integradas nesse processo. Abaixo, um quadro com falas dos cursistas sobre o uso do site EDUMATEC da UFRGS.

Tabela 8 – O que falam os cursistas sobre o EDUMATEC

Participantes	Falas
Participante, 8	O site Edumatec da UFRGS é um espaço completo, pois além de trazer informações pedagógicas sobre a matemática e atividades práticas vinculadas à disciplina, ainda, disponibiliza vários artigos e links importantes, que permitem a atualização docente sobre tecnologia e educação matemática.
Participante 1	Esse módulo foi todo muito bom, gostei de tudo. Sobre o site Edumatec, fiquei feliz em saber que ele oferece a oportunidade de curso de formação EAD, tenho dificuldades em matemática, e sei, que o caminho para sanar isso é a formação continuada.
Participante 14	Olhando todos esses sites e portais, vejo o tanto nos futuros pedagogos precisamos caminhar na busca de conhecimentos novos. É como disseram no início desse curso de formação, de agora para frente é que iniciaremos o processo de desenvolvimento profissional. Gostei e quero me aprimorar mais no ensino da matemática, principalmente no que se refere ao uso de software e aplicativos na educação matemática dos anos iniciais.

Fonte: Curso de Formação, 2020

2.2.4.7 Relatos das tarefas desenvolvidas pelos grupos referentes ao módulo III

Inicialmente, os alunos foram instruídos sobre como usar a plataforma e puderam entender rapidamente como o jogo funcionava. Para desenvolver o planejamento das atividades, os participantes do Curso de formação utilizaram todas as informações disponíveis no quadro de orientações, utilizando a norma do Anexo V, comum para todas as atividades oferecidas durante a formação. Os participantes, divididos em 5 equipes mediadas pelos tutores, organizam seus participantes. Os primeiros experimentos foram realizados dentro das próprias equipes, por meio de um celular/smartphone, acionando os comandos na tela, sempre sob a supervisão do tutor.

Em seguida, eles socializaram algumas das atividades planejadas nas equipes. Durante o jogo Kahoot, os alunos estavam muito focados e preocupados. Eles respondiam às perguntas com rapidez, resolvendo-as mentalmente ou por meio da elaboração de cálculos. Alguns alunos apresentaram erros básicos na resolução das questões, erros comuns também em avaliações tradicionais, que envolvem jogos de sinais, e o uso correto da vírgula em decimais. Também ficou evidente dificuldade de leitura e interpretação de problemas. Os erros foram comentados e corrigidos.

O objetivo da segunda parte da atividade era que os alunos desenvolvessem questões matemáticas e que socializassem na formação. A aprendizagem baseada em jogos digitais é eficaz porque se adapta aos estilos de aprendizagem dos alunos, é motivadora porque é divertida e é muito versátil porque pode ser adaptada a quase todas as disciplinas.

As habilidades de aprendizagem são muito eficazes quando usadas corretamente (Prensky, 2012).

Iniciamos por apresentar a sistematização de uma atividade organizada pelo grupo 4, envolvendo o kahoot. Essa atividade foi desenvolvida em uma turma de 10 alunos do 4º ano do ensino fundamental, de uma escola privada de nosso município. Para realizar a dinâmica, 5 etapas foram fundamentais, descritas conforme abaixo:

Sistematização de atividade com o kahoot - Grupo 4

Etapas	Atribuições
Etapa 1	Elaboração das questões juntamente com a professora regente
Etapa 2	Sistematização do espaço físico – tv/data sohow e orientação aos alunos para que levassem o celular
Etapa 3	Apresentação da ferramenta kahoot aos alunos – orientações de uso
Etapa 4	Início das atividades com os alunos
Etapa 5	Avaliação da ferramenta pelos alunos

Fonte: Curso de Formação/2020

O período atual, marcado pela pandemia, os professores tiveram que desenvolver várias atividades diferenciadas para seus alunos, seguindo sempre as orientações do sistema educacional de que a revisão de conteúdos era fundamental para esse momento, haja vista às diversas realidades que envolvem os alunos. Diante disso, falei com a professora regente da turma sobre o kahoot frisando que era uma ferramenta interessante para se trabalhar revisão de conteúdos. Detalhei como funcionaria a prática e ela gostou e resolveu aplicar (PARTICIPANTE, 12).

Na primeira etapa selecionamos os conteúdos que os alunos tiveram mais dificuldades. E a partir desses conteúdos elaboramos um conjunto de questões. Na segunda etapa sistematizando o espaço físico, utilizando a tv e o vídeo e orientamos aos alunos que levassem o celular para essa dinâmica. No contexto pandêmico, a escola está funcionando no sistema de reversamento de alunos, por isso, para essa dinâmica, contamos apenas com 10 alunos. Na terceira etapa, falamos sobre o funcionamento da ferramenta, explicando aos alunos como se daria na prática a dinâmica. Na etapa seguinte - quarta -, aplicamos a atividade e na sequência, fizemos uma avaliação da ferramenta e da dinâmica. Na concepção dos alunos, foi muito bom. Tornou a aula mais leve disse um deles. No começo me enrolei em torno do tempo, logo depois, me ajustei e comecei a acertar as questões dentro do tempo, informou outro. A professora regente, também gostou muito e informou, que replicaria a dinâmica com a outra parte da turma. (PARTICIPANTE, 5).

Em relação aos alunos participantes do Curso de Formação, vários foram os comentários, sobre o kahhot. Abaixo, apresentamos algumas dessas falas:

“O Kahoot é uma plataforma online usada para facilitar a aprendizagem de alunos em vários conteúdos” (PARTICIPANTE 2).

“Que ironia! Durante muito tempo ouvimos dizer que o celular era proibido na sala de aula porque era prejudicial ao processo de aprendizagem. E eu acreditei nisso! De repente vem a pandemia e nossa sala de aula é celular. Agora, sou provocada a elaborar uma atividade com um game, e vejo, que o celular é um recurso pedagógico potencial, e que pode proporcionar ao aluno moderno excelentes aprendizagens” (PARTICIPANTE 6).

“Trabalhar com o Kahoot mostrou-me que o celular na sala de aula é muito mais que entretenimento. Pode ser um recurso pedagógico” (PARTICIPANTE139).

“Poder montar uma sequência didática e trabalhá-la a partir de um quis game foi muito gratificante. Se tivesse tido esse tipo de prática lá atrás em minha formação primária, meu interesse pela matemática seria outro”. (PARTICIPANTE, 17).

Segundo Cassettari (2015) e Oliveira (2011), o uso de um jogo de perguntas é uma atividade gratificante, eficaz e motivadora que permite aos alunos participarem ativamente. Após desenvolver uma atividade com Kahhot durante o curso de formação, descobriu-se que telefones celulares bem usados e outros dispositivos tecnológicos podem fazer a diferença na sala de aula. O trabalho com o Kahoot foi eficaz para a participação e interação dos alunos nas equipes do curso de formação, o que manteve o entusiasmo e a motivação para as atividades. Eu vejo isso como uma prévia do que será na sala de aula nos primeiros anos.

Por outro lado, concordamos com Silva (2017, p. 3) quando argumenta que “o uso de tecnologias digitais não assegura o desenvolvimento de boas práticas”. O que queremos dizer com isso é que requer muito mais do que treinamento para o trabalho e um bom computador. É necessário que os conhecimentos adquiridos na formação sejam colocados em prática para que possam ser atrelados a um planejamento coerente com os objetivos pedagógicos traçados, e este é um desafio que exige muito mais da ação profissional do que da ferramenta em si. Precisamos quebrar esse paradigma de que a teoria está se distanciando da prática, e a formação inicial deve desenvolver atividades baseadas na discussão e na reflexão voltadas para a futura prática profissional do professor (Freitas; Martins, 2019).

2.2.4.8 Comentários dos Portfólios dos alunos

- Discutir sobre videoaulas, me fez perceber aspectos importantes relacionados aos benefícios que ele pode trazer ao processo ensino-aprendizagem. Sempre tive dificuldades em matemática, e hoje, me vejo aqui, planejando atividades de matemática. Talvez, se lá atrás tivesse tido mais momentos como esses que

estamos tendo aqui no Curso de Formação, minha visão sobre a matemática seria outra. As tecnologias, agrega potencial de prática aos professores e facilita o entendimento de conceitos matemáticos. Um bom vídeo, é uma porta aberta para o conhecimento. Agradecimento a todos que estão envolvidos nas ações desse curso de formação. (PARTICIPANTE, 12).

- O uso de tecnologias digitais com acesso à Internet tem se tornado uma atividade social muito acentuada, que envolve a criação e publicação de vídeos online. A sala de aula muitas vezes não reflete a realidade técnica diária de muitos alunos e professores. Nesse contexto, o vídeo é um elemento com forte poder de agregar conhecimentos. (PARTICIPANTE, 18).
- O uso de tecnologias digitais e a produção de videoaulas tem dado outra forma a formação inicial de professores dos anos iniciais que ensinam matemática. Vários são os estudos que têm demonstrado a implicação positiva dos vídeos na abordagem interdisciplinar do conhecimento de professores e alunos. O texto de Borba trabalhado no módulo, exhibe informações valiosas sobre experiências de vídeo e acaba sendo uma forte fonte de motivação para nós, futuros professores. (PARTICIPANTE, 5).
- Esse curso de formação e tudo o que vimos até agora acrescentam muito ao meu conhecimento. A produção de vídeos apresentados como forma de estimular a pesquisa, gerar interatividade e acumular conhecimento no desenvolvimento de professores e alunos. A formação inicial deve fornecer habilidades técnicas de produção de vídeo que o professor pode usar como recursos para enfrentar os desafios de ensino e aprendizagem, enquanto promove o ensino por meio da prática colaborativa. (PARTICIPANTE, 15).

TAREFA I – Módulo IV

Elaborar um vídeo educativo com uma atividade prática de matemática para os anos iniciais.

As aulas de vídeos ou videoaulas, tornaram o espaço educacional muito mais dinâmico, criativo e eficaz, tanto para professores quanto para alunos. Foi um elemento importante no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a informação e visualização de conceitos matemáticos. Estudos e discussões sobre videoaulas de matemática

têm mostrado que, quando inseridas no cotidiano, aproximam os envolvidos no processo educativo. (PARTICIOANTE, 3).

2.2.5 Diálogos sobre a execução do módulo V

O módulo V foi desenvolvido no dia 13 de novembro de 2020. Trouxe como tema: como os futuros professores pedagogos entendem o uso das tecnologias digitais na educação matemática. O objetivo foi discutir os entendimentos que futuros professores de Matemática possuem sobre o uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática (TDEM). A temática foi conduzida pelo texto que tem o mesmo tema da aula, de autoria de Alex Jordane de Oliveira, Edwirgem Ribeiro e Wanessa Badke.

O texto cita uma pesquisa realizada em 2015 para discutir a compreensão de futuros professores de matemática sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de matemática (TDEM). A pesquisa qualitativa foi realizada com base em observações, grupos de discussão e fóruns em um ambiente virtual de aprendizagem. Os sujeitos do estudo foram um grupo de 35 alunos de um curso licenciado em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Houve um breve panorama histórico do TDEM e uma discussão teórica de como os professores de matemática entendem o uso das tecnologias digitais. As análises mostraram que as crenças e ideias dos alunos incluem a importância da aplicação de metodologias de ensino para que o TDEM seja efetivamente integrado na prática de sala de aula. (Oliveira, Ribeiro e Badke, 2017).

A opção de inclusão do tema nesta formação está ligada ao fato de acreditarmos que as novas tecnologias devem ser utilizadas como aliadas no ensino da matemática, visto que colaboram na construção do conhecimento e, conforme afirma os PCNs Matemática de 1998, o uso desses recursos traz contribuições significativas para repensar o processo de ensino e aprendizagem da matemática porque, menciona à importância do cálculo mecânico e da manipulação simbólica simples e graças às ferramentas, esses cálculos podem ser realizados de forma mais rápida e eficiente.

2.2.5.1 - Quadro síntese do módulo V

Aparato teórico	OLIVEIRA, A. J.; RIBEIRO, E.; BADKE, W. Como futuros professores de matemática entendem o uso das tecnologias digitais na educação matemática. Revista Eletrônica DECT, Vitória – Espírito Santo, V. 7, N. 01, p. 53-68, Abril de 2017
Tecnologia utilizada	Google Formulário
Organização da aula	<p>Momento I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do texto norteador pelo grupo (4) • Apresentação das questões levantadas pelo grupo reator (3) • Discussão geral entre os grupos sobre o texto balizador da aula. <p>Momento II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gráficos a partir do Google formulário – discutir sobre a organização de atividades envolvendo variáveis categóricas e numéricas, por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com uso de tecnologias digitais.
Questões problematizadoras	<p>Momento III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quais os entendimentos que futuros professores de Matemática dos anos iniciais possuem sobre o uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática? • Ao longo do curso de pedagogia em quais disciplinas vocês discutiram o uso das tecnologias? • Como estagiário, que sugestões considera apropriadas para dinamizar a utilização das TIC na sua escola?
	<p>Momento IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientações sobre as novas atividades Informações. <p>ATIVIDADES PARA O PRÓXIMO MÓDULO</p> <p>Tarefa I (Para todos os participantes). Elaborar uma atividade de Matemática para os anos iniciais, utilizando como recurso o Google Formulário. Socializar os gráficos gerados a partir da atividade e tabela totalizadora. (A ser apresentada no módulo iv).</p> <p>Tarefa II (Para os grupos 5 e 6)</p> <p>Equipe 5 (Apresentação oral) – Fazer a leitura e apresentação do texto: “ALTHAUS, N.; M.M. DULLIUS.; AMADO, N.M.P. Jogo computacional e resolução de problemas: três estudos de casos. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.1, pp. 17-42, 2016”</p> <p>Equipe 6 (Reatora) – Fazer questionamentos sobre o texto</p>

Fonte: O próprio pesquisador/2020

2.2.5.2– Falas dos cursistas sobre o texto de Oliveira; Ribeiro e Badke (2017).

A integração da tecnologia nas aulas de matemática ocorre principalmente porque as tarefas desenvolvidas revelam a natureza dos experimentos, visualizações, hipóteses, contextos e demonstrações. Portanto, o uso de TDEM inclui ferramentas cognitivas e / ou ferramentas que permitem aos seus usuários mudar a forma como fazem e pensam a matemática. “Com a chegada repentina da pandemia, fomos forçados a conviver com várias ferramentas tecnológicas na prática. A sala de aula (online) é preenchida com diferentes aplicativos e, na maioria dos casos, os professores não estavam prontos para usar tais dispositivos” (GRUPO, 4).

O texto que norteia nosso trabalho dá continuidade à fala de Borba, iniciada em textos anteriores, onde ele fala sobre as fases da tecnologia digital no ensino da matemática e do movimento na sala de aula e online. Essa noção de reconhecimento do movimento de sala de aula não é nova e, desde 1990, teóricos como Alba Thompson (1992) e Ponte (1992) falam sobre a importância de conhecer as opiniões e ideias dos professores de matemática e a relação entre elas e a sala de aula. O texto desse Módulo V vai nessa direção para discutir algumas das compreensões ou entendimentos de professores de matemática ou futuros professores sobre o uso de TDEM. (GRUPO, 4).

As principais ideias do texto sugerem que novos conceitos precisam ser discutidos e testados, não só no uso da tecnologia, mas também na educação em geral e no ensino de graduação em programas de licenciatura em particular, de modo a levar em consideração a tecnologia no campo pedagógico na prática do aluno pedagogo, futuros professores de matemática dos anos iniciais. Lendo o texto, constatou-se que alguns alunos que já lecionam têm dificuldade em usar a tecnologia em sala de aula. Essas dificuldades surgem a partir de ideias e percepções do processo de ensino-aprendizagem, mas estão principalmente ligadas à dificuldade de sair da zona de conforto (Borba e Penteado, 2004) e aceitar as atitudes que os levam à zona de risco. (GRUPO, 4).

Algumas das dificuldades que os alunos enfrentam no planejamento das atividades e vivenciaram durante o estágio são: grande quantidade de conteúdos e pouco tempo para os professores realizarem atividades complementares e esclarecer dúvidas em sala de aula e dificuldades para diversificar os conteúdos com diferentes recursos. Par Puerta et al. (2008), A inclusão de plataformas de apoio ao ensino presencial pode amenizar essas dificuldades e ajudar os alunos a se dedicarem mais à reflexão sobre o conteúdo do ensino.

2.2.5.3 Questões que emergem do texto na perspectiva dos cursistas

Quais os entendimentos que futuros professores de Matemática dos anos iniciais possuem sobre o uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática? (GRUPO, 3)

(GRUPO, 4) - A participante 1 expõe sua ideia sobre o questionamento intercruzando a leitura sugerida para o módulo às de Frota e Borges (2004,). Esses últimos descrevem que a educação tecnológica consiste em três níveis que correspondem ao desenvolvimento da compreensão dos professores sobre o uso da tecnologia nas aulas de matemática e sua atitude em relação ao consumo de tecnologia para integração tecnológica e matemática. É também importante aprofundar as questões que envolvem a utilização do TDEM nos cursos e programas de formação de professores, de forma a contribuir com a formação

desses professores no sentido de aprofundar nesta complexa, mas necessária zona de risco. (Oliveira, Ribeiro e Badke, 2017).

O (GRUPO, 4), fala sobre a questão supracitada acima, trazendo que o uso da tecnologia em sala de aula é uma importante ferramenta para mudar positivamente o ambiente de aprendizagem, por meio da qual é possível desenvolver diferentes atividades, estudar diferentes formas de resolução de problemas, discutir possíveis resultados, ou seja, permite que os alunos tenham novas experiências e aplicar conceitos matemáticos. A ideia era aproximar as tecnologias digitais de escolas, professores e alunos, utilizando as tecnologias da informação para estimular uma atitude de reflexão crítica por parte dos alunos para a tomada de decisões em situações reais do cotidiano. Vários são os estudos que a tese que os professores precisam revisar suas práticas para tornar seu ensino mais interativo e contextual e, conseqüentemente, despertar o interesse dos alunos pela aprendizagem da matemática. Com isso, os professores podem ajudar a melhorar o aprendizado para desenvolver o gosto pela matemática e permitir que os alunos aprendam e explorem essa disciplina muito importante. Isso permite apresentar aos alunos conceitos matemáticos para que sua construção de conhecimento seja avaliada. Além disso, sempre que julgar necessário, o professor pode modificar seus métodos e utilizar diferentes recursos sempre que possível, pois não existe uma receita infalível para o ensino de matemática. (Amancio e Sanzovo, 2020).

O participante 11, diz que com o desenvolvimento da tecnologia, muitos recursos e estratégias estão disponíveis para auxiliar o professor na prática pedagógica a fim de facilitar a compreensão do aluno, o que torna o aprendizado mais significativo e atraente. Portanto, o professor deve estar preparado e ciente dos objetivos que se empenha em alcançar utilizando os recursos tecnológicos de sua aula. (Perius, 2012).

Outra questão que foi levantada ao longo desse módulo, buscou saber **quais as disciplinas que ao longo do curso discutiram o uso das tecnologias**. (GRUPO, 3). Segundo os cursistas as disciplinas alinhadas as tecnologias foram:

Quadro 17: Disciplinas que trabalharam a importância do uso das TIC

Disciplina	Semestre Letivo
Informática básica	1º Semestre
Educação, Comunicação e Mídia	2º Semestre
Didática Geral	4º Semestre
Teoria e Prática de Fund. da Matemática	5º Semestre

Fonte: Curso de Formação, 2020

A importância de abordar essa questão durante a formação está ligada a perceber como se deram as reflexões e discussões sobre o uso das tecnologias e as possibilidades de diferentes formas de ação e interação entre os alunos do curso de pedagogia. Segundo eles (os alunos), o uso da tecnologia tem servido como elemento motivacional no processo de ensino e aprendizagem, aumentando muito a interação e a participação dos alunos. A partir dessa proposta, fica claro que os alunos do curso de pedagogia da Unifimes reconhecem a importância da utilização das TIC na prática dos professores e destacam que quando há integração das tecnologias e dos objetivos propostos em cada conteúdo, o processo torna-se mais significativo.

Ainda de acordo com essa temática, os diálogos com os alunos mostram que, quando há uma explicação dos professores sobre a importância dos recursos tecnológicos, os conteúdos e os próprios conhecimentos se expandem. As aulas recebem um novo esquema. E completam dizendo a importância dos cursos com o que fazem, a fim de despertar a leitura, reflexão e ação do professor no campo pedagógico das tecnologias, tão necessário para produção de novos materiais e da própria sistematização da estrutura da aula.

O uso de artefatos tecnológicos permeia todas as disciplinas, mas nas citadas acima constataram que os professores se esforçam para inovar suas práticas de ensino, utilizando as tecnologias de informação e comunicação para aprimorar o processo de aprendizagem dos alunos. Por outro lado, apesar de todos os esforços, também se constatou que alguns professores vivenciam dificuldades, enquanto outros ainda não utilizam os recursos tecnológicos disponíveis na universidade em suas aulas. O uso de televisão, pen drive, computador e internet nas práticas dos professores é unânime.

O trabalho aponta que a sociedade está passando por mudanças e que as transformações acontecem devido às novas tecnologias de informação e comunicação, que vão se integrando aos poucos as atividades educativas, e que também trazem inúmeros impactos, atingindo diversas áreas sociais, e a educação não está isenta dessa mudança que ocorre por meio da tecnologia. Aponta também que a adaptação das escolas ao uso das TIC ainda é um desafio para alguns docentes, pois muitos não dominam as ferramentas tecnológicas.

Continuando com as questões, propomos saber como estagiário, que sugestões considera apropriadas para dinamizar a utilização das TIC na sua escola? Sugerimos que você saiba, como estagiário, quais recomendações você acha adequadas para promover o uso das TIC na sua escola? Eles começaram com uma lista de problemas decorrentes da falta de conhecimento pedagógico dos professores do ensino fundamental sobre as TIC. Os problemas incluem: falta de conhecimento das TIC; falta de infraestrutura para seu uso

na escola; falta de manutenção de TI e assistência técnica; acessos irregulares e, sobretudo, falta de formação contínua. Sugerem, como ponto de partida que a problemática acima seja resolvida e, que se agregue a essa contrapartida a busca pelo conhecimento tecnológico e pedagógico dos conteúdos.

2.2.5.4 - Suporte tecnológico: o Google Classroom/Google Forms

Os esforços para criar um ambiente de aprendizagem por computador para diferentes grupos populacionais têm mostrado que quando essas pessoas têm a oportunidade de entender o que estão fazendo, elas se sentem empoderadas, a sensação de poder criar o que é considerado impossível. Para além disso, obtém um produto que eles não apenas construíram, mas também entenderam como foi feito. Eles podem falar sobre o que fizeram e mostrar a outras pessoas. Essa produção lhes dá confiança em suas habilidades, incentiva os alunos a continuarem e a melhorar suas habilidades mentais e alinha suas ações e ideias. (Valente, 1999).

O Google Classroom foi escolhido por ser uma plataforma simples, fácil de usar e gratuita que permite criar um espaço online, apoiar e complementar a sua sala de aula pessoal. Com a tecnologia do Google for Education, o Google Classroom permite que os professores publiquem atualizações de cursos e tarefas, adicionem e removam alunos e forneçam feedback. Por meio da plataforma, os alunos terão acesso a recursos de apoio, eles vão conversar com o professor para estimular uma maior interação e esclarecer dúvidas. A mediação do professor é importante para que o processo de aprendizagem seja eficaz e para identificar problemas usando a atividade para prevenir problemas que possam surgir durante a atividade. (Souza, 2016).

Figura 18: Google Classroom



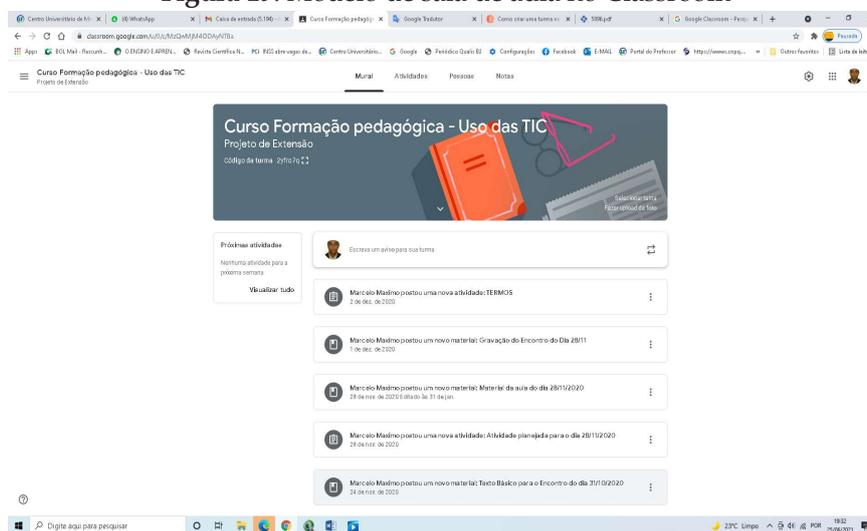
Fonte: <https://classroom.google.com/u/0/h>

O Google Classroom foi escolhido como plataforma de suporte porque não requer instalação local e um servidor dedicado. A plataforma já está cadastrada e hospedada, o que a torna facilmente acessível. (Souza, 2016). O Google Classroom ou Sala de aula como é

chamado permite que você crie aulas, compartilhe documentos, sugira atividades e estimule a discussão. De forma simples e intuitiva, os professores podem organizar suas aulas em formato temático, oferecendo a possibilidade de compartilhar documentos, áudio, vídeo, links e muito mais. Além disso, você pode criar notas, quadro de avisos, correções, notas e comentários. (Araújo, 2016).

A utilização do Google Forms para agilizar e sustentar o processo de avaliação na perspectiva dos cursistas foi particularmente positiva, principalmente em termos econômicos, uma vez que a transição para o uso de questionários online trouxe muitas mudanças positivas. O processo de avaliação que caracteriza a economia coletiva inclui, por exemplo, os recursos financeiros disponíveis para avaliação no meio físico. (Monteiro; Santos, 2019).

Figura 19: Modelo de sala de aula no Classroom

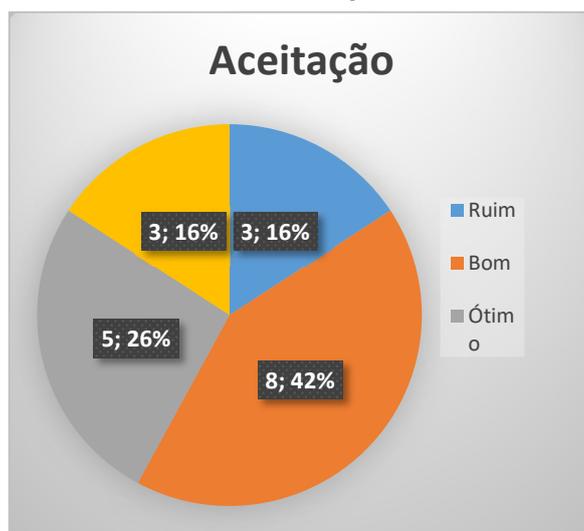


Fonte: O próprio autor/2020

A figura acima, apresenta um mural composto por, atividades, pessoas e notas. É o primeiro contato que o aluno tem, além de ser o ambiente em que o professor executa sua aula. Para tornar este local mais agradável, o professor pode usar uma variedade de recursos visuais, como Incluir imagens, fotos e notas, bem como uma variedade de recursos de formatação, para criar páginas mais criativas e funcionais. Ao final da mensagem no quadro de avisos, o professor pode, por exemplo, se comunicar por e-mail. Por correio, caso o aluno precise enviar uma mensagem pessoal, tente novamente e, se possível, simule a realidade do chat ao vivo. cara de classe. (Carvalho; Costa, 2019).

Nas respostas a enquete realizada durante o módulo V, os participantes expuseram o nível de aceitação das atividades pedagógicas desenvolvidas no Classroom: 16% dos participantes consideraram a aula ruim, 42% boa, 26% ótimas e 16% excelente. Esses resultados são expressos no gráfico abaixo:

Gráfico 6: Nível de aceitação do Classroom



Fonte: Curso de Formação, 2020

Segundo os participantes do curso, o ensino visto na perspectiva pedagógica vivenciada no Classroom, permite: uma boa interação entre professor e aluno, fortalece as relações de diálogo entre os alunos, permite o suporte pedagógico, permite a diversidade didática, ajuda a trabalhar com prazos e, é uma tecnologia facilmente acessível. Como elementos que influenciam e comprometem o ensino online e o uso do classroom, citaram: ausência ou precariedade de recursos tecnológicos nas escolas e famílias dos alunos, falta de ambiente adequado para o estudo, comprometimento das atividades práticas.

A partir dos dados e resultados analisados, concluímos que a ferramenta Google Classroom apesar de relativamente nova, possui um grande potencial como aliada no processo de ensino e aprendizagem. A ferramenta que dispõe de muitos recursos úteis, são percebidos pelos alunos como uma ferramenta a ser recomendada e de fácil utilização. Ressalta-se que quando confrontado com ferramentas acadêmicas consolidadas, o software Google Classroom se apresenta na preferência dos estudantes pela agilidade e facilidade em sua utilização (Diniz et. al, 2018). Com base nos dados e resultados analisados, concluímos que a ferramenta Google Classroom, embora relativamente nova, tem grande potencial quando aliada ao ensino e aprendizagem. Os alunos veem classroom como uma ferramenta útil e fácil de usar. Em particular, quando comparada com outras ferramentas, os alunos preferem o Classroom. (Diniz et. al, 2018).

Ressalta-se que, para um bom desempenho da ferramenta, o professor deve estar envolvido no aprendizado, e ápto a usar o instrumento que apresenta muitas possibilidades. A recomendação para um bom uso dessa ferramenta, foi um dos elementos que nos levaram a incluir o classroom neste curso de formação, de forma a apresentar a ferramenta e todas as suas aplicabilidades.

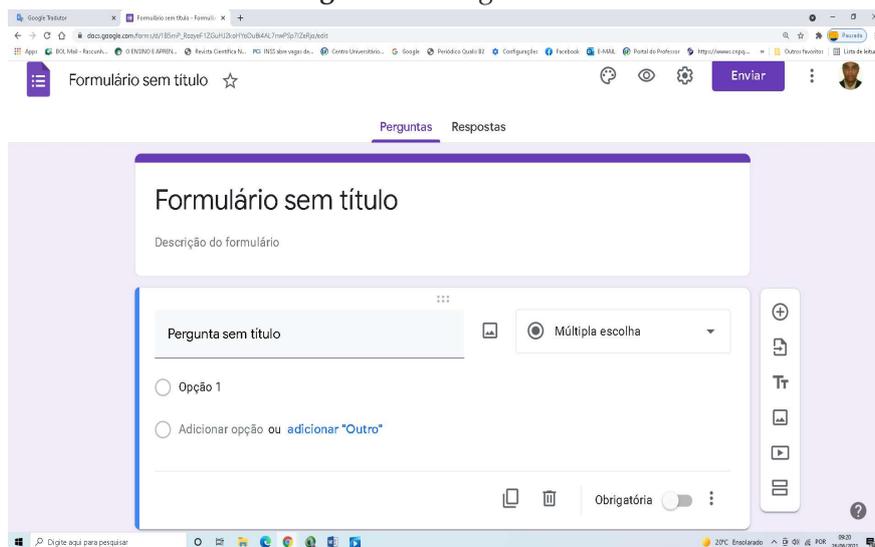
2.2.5.4.1 - Google Forms

Para abordar o uso dessa ferramenta em sala de aula, o objetivo deste Curso de Formação é apresentar a contribuição do Google Forms para o uso de avaliações formativas na prática de ensino nos anos iniciais do ensino fundamental. Justifica-se o nosso interesse nessa ferramenta, a consciência de que determinados recursos digitais, disponíveis gratuitamente na web, se utilizados de forma correta, podem ajudar os professores a trabalhar na preparação e no desenvolvimento de suas aulas, facilitando o seu ensino de várias formas, tanto dentro como fora da sala de aula. O serviço é integrado ao Google Drive como parte de um conjunto de aplicativos de produtividade e aplicativos do Google para educação, como Google Docs e Slide. Por isso, para acessar o Google Classroom e Google Forms, precisa de um endereço de e-mail (gmail.com) registrado no banco de dados do Google for Education.

Segundo Rodrigues, Aranha e Freitas (2020) o Google Forms é uma das ferramentas que podem auxiliar o professor na aplicação das avaliações, no entanto, é necessário que todo professor saiba manusear uma ferramenta deste tipo, pois, se utilizada corretamente, enriquece o trabalho docente, beneficia muito a sua prática e melhora a aprendizagem dos seus alunos graças às “novas” tecnologias.

Segundo enquête feita durante o módulo 30% dos alunos estagiários do Curso de Pedagogia, informou conhecer e utilizar o Google Forms. A maioria desses que sinalizaram que já conhecia o Google Forms, a maioria informou que teve contato no trabalho e outros participantse, que o contato foi na disciplina de estatística ministrada no Curso de Pedagogia. Com tudo, os 70% que sinalizaram que não conheciam, ou que nuncaa tinha utilizado o Google Forms na elaboração de atividades, seriam-se contemplados com o módulo e pretendem trazer para suas práticas, mais essa ferramenta.

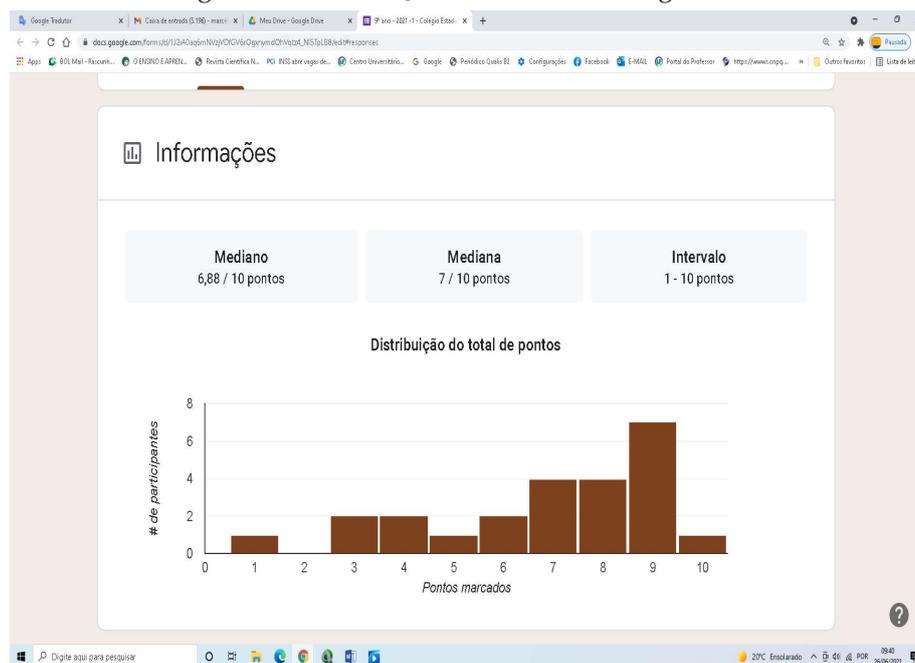
Figura 20: Google Forms



Fonte: [https:// docs.google.com/forms/](https://docs.google.com/forms/)

O Formulários Google pode ser usado tanto para a prática acadêmica quanto para a prática de ensino, e o professor pode usar esses recursos para tornar as aulas mais envolventes e envolventes. Aqui estão alguns dos recursos do Google Forms: Acesse em qualquer lugar, a qualquer hora, capacidade de coletar dados e analisar resultados, pois quando você responde, as respostas aparecem imediatamente; facilidade de uso entre outras vantagens. Em resumo, o Google Forms pode ser muito útil em uma série de atividades acadêmicas, e em particular para a coleta e análise de estatísticas, facilitando o processo de pesquisa. A grande vantagem de usar os Formulários de pesquisa do Google, tanto acadêmica quanto profissionalmente, é a conveniência do processo de coleta de informações. O autor pode enviá-lo aos respondentes por e-mail ou link para que qualquer pessoa possa responder de qualquer lugar. Os resultados da busca no Formulários Google também são listados como uma vantagem, pois são organizados na forma de gráficos e planilhas, proporcionando um resultado quantitativo mais conveniente e organizado que facilita a análise dos dados. (Mota, 2019). Conforme figura abaixo.

Figura 21 : Informações e estatística Google Forms



Fonte: Curso de Formação, 2020

Antes do uso do Google Forms, levava-se muito tempo para realizar cálculos matemáticos e encontrar os resultados da avaliação dos alunos. Isso atrasava significativamente a publicação dos relatórios educacionais. Ressalta-se que a elaboração das tabelas de dados demorava muito até a utilização desta ferramenta, pois o serviço era realizado manualmente, dada a necessidade de realização de cálculos para obtenção dos dados matemáticos. Com o uso do Formulários Google, observou-se que os dados passaram a ser entregues rapidamente, contribuindo para a agilidade dos relatórios educacionais, que são uma concessão para avaliação de valor, tomada de decisão e, novamente, planejamento de cursos. (Monteiro; Santos, 2019).

Outra vantagem do Google Forms, para o contexto pedagógico, é que ele permite que o professor reflita sobre sua prática de ensino, pois essa ferramenta organiza o resultado do aluno em um formato gráfico contando o número de erros e as respostas corretas, que em por sua vez, favorecem uma visão panorâmica das atividades de ensino e sua aplicação para revisar e restaurar as fragilidades identificadas. É importante ressaltar que, para serem alcançáveis, um dos pontos cruciais, além de todo o ensino utilizado, é que as questões aplicadas devem ser inéditas, ou seja, elaboradas pelo professor, e não copiadas pela Internet, para evitar possíveis pesquisas virtuais do aluno, informações e sucesso em um “falso” diagnóstico de todo o processo de avaliação Rodrigues, Aranha e Freitas, 2020).

Durante as discussões sobre o Google Forms, no Curso de Formação, os cursistas ponderaram que: ao aplicar essa ferramenta o professor precisa instigar os alunos, que a

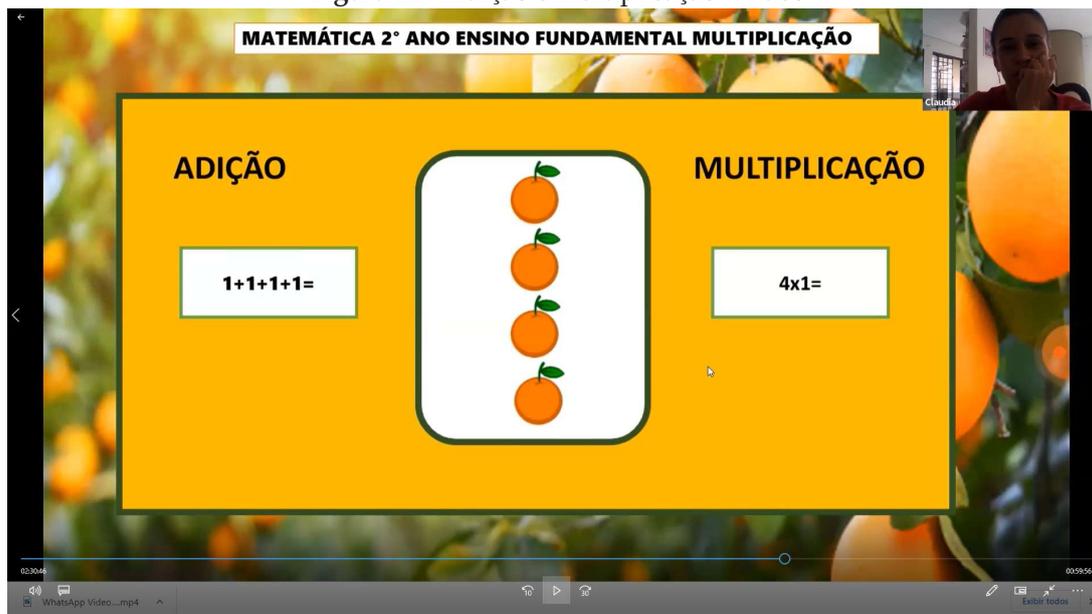
ferramenta agrega novas ações à prática pedagógica do professor, estimula o aluno a buscar por si mesmo a construção do conhecimento desenvolvendo autonomia. Pontuam ainda, que as tecnologias são aliadas do professor, por isso, a necessidade de formação continuada utilizando esse foco. Falaram, que hoje no Brasil, os sistemas educacionais vêm solicitando mudança de postura dos professores, principalmente dos que ensinam português e matemática, no entanto, a falta de investimento em formação contínua ainda é um grande problema. Compreendem que o Google Forms como uma ferramenta com potencial de facilitar o processo de ensino e de aprendizagem, auxiliando na avaliação. Feedback e sistematização dos resultados. 100% dos cursistas concordam que o Google Forms, colabora na tomada de decisões assertivas em sala de aula.

2.2.5.5 – Relatos das tarefas desenvolvidas pelos grupos referentes ao módulo IV

Nas atividades desenvolvidas pelos alunos, o vídeo como material didático foi introduzido na aula de matemática de forma bem diversificada, levando em consideração os objetivos a serem alcançados. Segundo os cursistas, preparar um vídeo como material pedagógico exige conhecimento matemático e conhecimento técnico. Parte das videoaulas e os tutoriais criados pelos alunos, foram utilizados nas suas práticas durante o estágio. Segundo a participante 1 “os pais, ficaram muito mais eufóricos que os alunos”, segundo eles essa atividade permite ao aluno o ir e o vim no processo e nesse vai e volta as coisas geralmente se organizam.

Para a participante 4, o encantamento do vídeo veio por parte dos próprios alunos. “Depois que trabalhei as operações fundamentais da Matemática, usando o vídeo que elaborei, eles, não podiam mais me ver online, que perguntavam qual era o vídeo do dia”. Outro ponto positivo, foi que os professores mais velhos da escola pediram ajuda. No começo, socializei alguns dos vídeos que havia montado, na sequência, algumas professoras me pediram para ensiná-la a montar seus próprios vídeos. (PARTICIPANTE, 4).

Figura 22 - Adição e multiplicação - video



Fonte: Curso de Formação/2020

A videoaula acima, foi elaborada para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I. A cursista iniciou o vídeo falando sobre a importância da laranja na gente enquanto fonte de vitaminas. Depois, trouxe para revisão os conceitos de adição e multiplicação, associando um ao outro, ou seja: $(1 + 1 + 1 + 1)$ é igual a 4×1). A atividade foi desenvolvida em um grupo com 12 alunos. A cursista informa, que a professora regente, pais e alunos gostaram. “No dia em que desenvolver essa atividade diretamente com os alunos do 2º ano, tive uma devolutiva e uma interação muito grande. Dias depois, chegando na escola, uma outra estagiária me falou: ‘você está famosa viu seu vídeo. Está fazendo o maior sucesso’”. Como futura professora fiquei muito feliz em saber que meu trabalho está sendo reconhecido desde o estágio. Tenho consciência que para manter isso na prática é preciso um processo de busca e formação constante. (PARTICIPANTE, 16).

Shulman (1986) compreende a forma como o ensino e a aprendizagem podem se transformar (positivamente ou negativamente) quando tecnologias específicas são empregadas neste processo. Para isto, o professor deve conhecer as estratégias pedagógicas disciplinares para correlacioná-las com as tecnologias. Durante as atividades práticas desenvolvidas na primeira parte deste estudo nas disciplinas (TPM e Didática), percebemos que os cursistas tinham muitas dificuldades de comentar suas práticas, fato esse que mudou durante o curso de formação. Acredita-se que isto se deve ao fato, deles terem se aproximado mais das tecnologias e do próprio conhecimento matemático, conseguindo assim, ver finalidade e cumplicidade educativa entre os dois. Essa junção, aliada a um bom planejamento, pode repercutir positivamente na sala de aula, como bem afirmou Shulman.

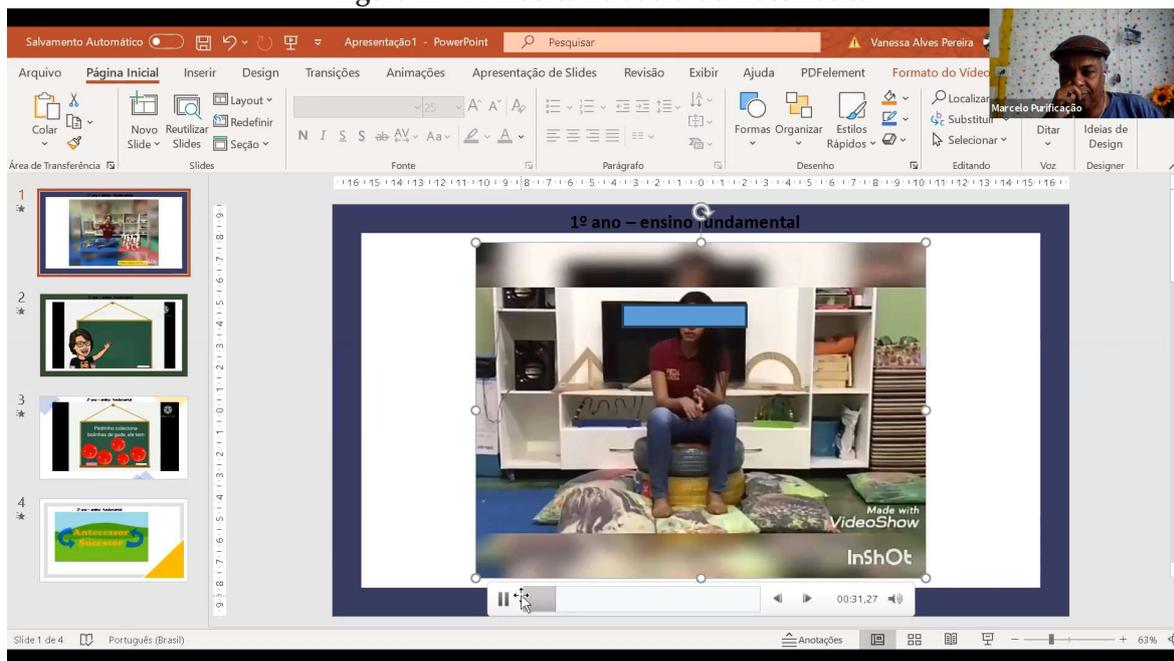
Figura 23 - Video multiplicando com maçãs



Fonte: Curso de formação/2020

A videoaula multiplicando com maçãs, foi desenvolvida no âmbito do curso de formação por uma de nossas tutoras, que motivada pelas leituras e discussões, resolveu colocar as informações em prática. Lembrando, que nesse curso de formação os tutores, tinha como papel específico acompanhar e motivar suas equipes. Os tutores, são professores regentes vinculados a rede estadual ou municipal de educação. Estão participando da formação na qualidade de colaboradores, pois, estão desenvolvendo estudos em nível de mestrado na área da formação de professores. O fato da tutora em questão ter elaborado o vídeo serviu de elemento motivador, pois é uma professora que trabalha a 21 anos na educação infantil. Com a pandemia causada pelo COVID-19, ela e todos os outros professores da escola, tiveram que buscar novos caminhos para levar o conhecimento aos alunos. Nesse contexto, os vídeos passaram a ter um papel especial no processo de ensino. A nossa tutora afirma, que semanalmente criou vídeos com conteúdos diversos para seus alunos. Hoje, é seguida em seu blog, por colegas professores do estado de Goiás e de outros estados do país, assim como, por vários pais e alunos.

Figura 24 - A música na aula de matemática



Fonte: Curso de formação/2020

O vídeo a música na aula de matemática, foi elaborado por uma de nossas cursistas para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. Utilizou como espaço a brinquedoteca do Curso de Pedagogia. A escolha pela música, se deu pelo fato dos alunos nessa fase gostarem muito de cantar. A música é dinâmica, é lúdica, tem o papel mágico de nos transportar para lugares diversos, afirma a cursista. O ensino educacional não pode consistir em transmitir aos alunos os próprios regimes de compressão do professor, mas deve ter como objetivo ajudar cada aluno a desenvolver suas próprias formas de ver situações e problemas que se tornam mais fortes e consistentes (Robinson, 2011).

2.2.5.6 Comentários dos Portfólios dos alunos

- Falar sobre o uso do Google Forms como uma ferramenta de aula neste período de pandemia não é nenhuma novidade. No entanto, nem todos os professores e alunos sabem, de forma segura, como gerenciar todos os benefícios dessa ferramenta. O módulo nos fez aprofundar nossos conhecimentos sobre a ferramenta, pois acreditamos nos seus benefícios na preparação e execução das aulas, facilitando a prática dos professores em vários aspectos. (PARTICIPANTE, 2).
- Utilizando essa ferramenta em sala de aula, vimos durante o curso de formação que o Google Forms faz parte dos recursos digitais da web que liberados gratuitamente, que podem facilitar o dia a dia do professor, agilizando suas práticas educacionais. Elaborei, durante a formação, um formulário e apliquei a 19

pessoas. Depois, pude observar a variedade de possibilidades de informações que poderia extrair daquele formulário. Portanto, foi produtivo tudo que vimos aqui. (PARTICIPANTE, 6).

- (PARTICIPANTE, 9) Olhando Formulário a partir da perspectiva de Moran (2015) compreendo que a sugestão de usar o Formulários Google como ferramenta de avaliação tornou-se uma ferramenta indispensável, mas algumas limitações foram identificadas. O aprendizado combinado não se limita ao uso de tecnologia em sala de aula durante esta pandemia, mas devido ao isolamento social, muitas escolas e professores estão gravando aulas ou mesmo transmitindo aulas ao vivo para os alunos. Processos de ensino e aprendizagem com processos educacionais não formais, abertos e em rede. Isso significa mesclar e integrar diferentes áreas, profissionais e alunos em diferentes salas e horários. (Moran, 2015, p. 29).
- A tecnologia pode ser usada em uma variedade de situações de ensino e aprendizagem, desde apresentação de conteúdo, explicação de fatos, aprofundamento de conhecimentos, visão geral de um tema e outros contextos educacionais diferentes. Além disso, deve-se lembrar que os artefatos digitais também são recursos repetitivos para aprendizagem orientada, exercícios e avaliações. (PARTICIPANTE, 13).
- A utilização das TIC's durante a aula foi importante, pois sem elas, no contexto atual em que vivemos o distanciamento social por conta da covid-19 e também a distância geográfica dos participantes, não seria possível o desenvolvimento da atividade. Outro ponto que elogio é o uso das plataformas zoom e google sala de aula. (PARTICIPANTE, 7).

TAREFA I – Módulo V

Elaborar uma atividade de Matemática para os anos iniciais, utilizando como recurso o Google Formulário. Socializar os gráficos gerados a partir da atividade e tabela totalizadora

Aprender a usar tecnologias com uma visão pedagógica tem sido de fundamental importância para nós, futuros professores, conhecer e usar o Google Forms tem sido muito bom e produtivo. Eu processei a atividade usando o Formulários Google, 13 pessoas (alunos e pais) responderam. Com isso consegui tabular os resultados com mais precisão -

observando os aspectos somativos e o nível de familiaridade dos participantes da atividade com a ferramenta -, posso dizer que a ferramenta agilizou meu trabalho e contribuiu para o aprimoramento de minha prática pedagógica. (PARTICIPANTE, 11).

2.2.6 Diálogos sobre a execução do módulo VI

O módulo VI foi desenvolvido no dia 28 de novembro de 2020. Trouxe como tema: “A integração do jogo nas aulas de matemática com a utilização pedagógica das tecnologias”. O objetivo foi discutir a integração da resolução de problemas nas aulas de matemática com a utilização pedagógica de recursos tecnológicos na aprendizagem. A temática foi trabalhada a partir do texto Jogo computacional e resolução de problemas: três estudos de casos dos autores: Neiva Althaus, Maria Madalena Dullius e Nélia Maria Pontes Amado.

O texto discutido no módulo VI é parte do resultado de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATE, que teve como objetivo promover a integração da resolução de problemas nos cursos de matemática com a utilização de recursos tecnológicos educacionais na aprendizagem. A pesquisa foi aplicada a alunos do sexto ano do ensino fundamental de três escolas do Vale do Taquari / RS - Brasil. Verificou-se que os alunos utilizaram aplicativos disponíveis no computador que eles conheciam para criar uma estratégia de solução dos problemas que lhes eram apresentados. (Althaus, Dullius, Amado, 2016).

A inclusão de texto e do tema no curso de formação está ligada ao conceito, no qual até acreditamos, que os jogos matemáticos desenvolvem o raciocínio lógico e as habilidades das crianças; com possibilidade de fazê-los ver a matemática como uma matéria prazerosa e permitir a criação de vínculos positivos na relação professor-aluno e aluno-aluno.

2.2.6.1 – Quadro síntese do módulo VI

Aparato teórico	ALTHAUS, N.; M.M. DULLIUS.; AMADO, N.M.P. <i>Jogo computacional e resolução de problemas: três estudos de casos.</i> Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.1, pp. 17-42, 2016
Tecnologia utilizada	Modelo de Prática com Geogebra
Organização da aula	<p>Momento I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do texto norteador pelo grupo (5) • Apresentação das questões levantadas pelo grupo reator (6) • Discussão geral entre os grupos sobre o texto balizador da aula. <p>Momento II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do modelo de práticas com o Geogebra.
Questão problematizadora	<ul style="list-style-type: none"> • Como o uso de ferramentas tecnológicas pode potencializar a resolução de problemas matemáticos?
	<p>Momento III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientações sobre as novas atividades Informações. <p>ATIVIDADES PARA O PRÓXIMO MÓDULO</p> <p>Tarefa I (Para todos os participantes). Elaborar uma sequência didática utilizando o geogebra. (A ser apresentada no módulo iv).</p> <p>Tarefa II (Para os grupos 6 e 5)</p> <p>Equipe 5 (Apresentação oral) – Fazer a leitura e apresentação do texto: PERTILE, K. P.; JUSTO, J.C.R., O desafio dos professores dos Anos Iniciais para o ensino da Matemática conforme a BNCC. Ensino Em Re-Vista Uberlândia, MG v.27 n.2 p.612-636 maio/ago./2020</p> <p>Equipe 6 (Reatora) – Fazer questionamentos sobre o texto</p>

Fonte: O próprio pesquisador/2020

2.2.6.2 – Falas dos cursistas sobre o texto de ALTHAUS, DULLIUS, AMADO, 2016

As autoras começam por posicionar a matemática hoje, onde ela é percebida como uma matéria rica em fórmulas, mas que nem sempre é compreendida pelos alunos, que muitas vezes aprendem a manipular regras e fórmulas sem compreender o seu significado, deixando de associá-las ao seu contexto, sua vida diária. A partir daí, analisaram o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), onde se verificaram a existência de uma situação preocupante em relação ao aprendizado da matemática no Rio Grande do Sul (RS). A partir daí, decidiram discutir como o aluno pode ser auxiliado no processo de construção do conhecimento matemático, contribuindo assim para fomentar o sucesso do aluno, incentivando-o a continuar sua formação e promovendo também uma formação mais sólida para o exercício da cidadania. (GRUPO, 5).

A proposta do texto é unir as tecnologias, com a resolução de problemas por apostar que isso vai reverberar positivamente no processo de aprendizagem da Matemática. Está explícito nas falas das autoras, que o uso de ferramentas tecnológicas pode potencializar o processo de aprendizagem e agregar novos conhecimentos. Conhecimentos esses essenciais para resolução de problemas matemáticos. Fundamenta em Valente (1997) que pontua que o auxílio do computador que pode ser usado para novas estratégias e busca por novos conteúdos e, em Carvalho e Onofre (2010) que afirmam que não basta ensinar com tecnologias de informação e comunicação é preciso entender essas tecnologias seja na informação, seja na comunicação. Com isso, acrescenta Valente (1997) o aluno tem mais facilidade de buscar soluções para os problemas, desenvolve habilidades do pensar, criar e editar suas próprias ideias. (GRUPO, 5).

A partir da leitura e discussão do texto norteador, os cursitas tentaram perceber os elementos que se aproximaram em caso pesquisado, quais os pontos de reflexão? E quais os elementos de intersecção entre esses casos? Iniciaram por dizer há diferenças significativas entre as escolas e alunos envolvidos no estudo.

Diante dessa diversidade, cada escola dentro do estudo teve suas particularidades. Outro elemento forte foi em relação entre a pesquisadora e os professores regentes gerando ações de parceria e colaboração. Tem aquela professora que participou ativamente e a outra que não quis participar, porque não se sentia preparada. Essa situação abre discurso para perspectiva da reflexão. Provavelmente, essa professora que não se sentia confortável para participar do experimento com as tecnologias, no dia a dia de sua prática em sala de aula, ela também não usa os artefatos tecnológicos. Tomando por parâmetro, os conhecimentos dos alunos dessas duas professoras, acreditamos que o conhecimento dos alunos dessa segunda professora é bem diferenciado. (GRUPO, 5).

Colaborando com a reflexão acima a participante 12, especificou: temos duas situações antagônicas. Outro fator que deve ser levado em consideração é o tempo de formação dessas professoras que participaram do estudo. Aquelas que tinham formação mais recente, responderam melhor às práticas de sala de aula como uso das tecnologias, enquanto, as que tinham formação mais antigas, apresentaram dificuldades. Vemos isso também durante nosso estágio. Apesar de não sabermos muitas coisas sobre tecnologias na educação matemática, servimos de suporte para os professores regentes mais antigos, que sabem menos ainda que nós. (GRUPO, 5).

É um texto, que nasce de um estudo desenvolvido no Rio Grande do Sul, mas, que representa e muito a realidade das escolas brasileiras. No entanto, é importante frisar, que

adentrando nessa grande diversidade que é o Brasil, vamos encontrar situações bem mais precárias. Aqui mesmo no Centro-Oeste as coisas divergem e muito. Mas, voltando ao questionamento feito, posso dizer que o ponto de interseção que o texto traz é que nas três escolas os alunos manifestaram dificuldades em utilizar as tecnologias, mesmo, mostrando interesse em resolver essas questões. Tais fatos, também foram evidenciados pelos professores, que perceberam níveis diferenciados de desenvolvimento tecnológicos e de conhecimento entre seus alunos. (GRUPO,5).

Ainda foi possível perceber que as três escolas apresentaram algum tipo de dificuldade e impossibilidade material. O texto fala, da existência de computadores nas escolas onde ocorreu a investigação, no entanto, alguns quebrados, outros com programas desproporcional ao comumente usado pelas escolas, internet lenta e escola sem nenhuma conectividade. Uma possível solução para essa problemática seria a disponibilização de mais recursos e materiais para escolas para que as tecnologias pudessem relamente ser disponibilizadas no dia a dia desses alunos. (GRUPO, 5).

O que ficou para mim do texto é que não é pra qualquer instrumento se tornar pedagógico para o professor ou instrutor que está ali. É preciso olhar essa tecnologia com alguma finalidade ou objetivo para tornar aqui didático, pois é só colocar as tecnologias nas mãos dos alunos, sem um planejamento. E, quando o professor conhece o perfil de sua turma, conhece a realidade da escola e da comunidade em que a escola está inserida fica mais fácil para sistematizar sua ação didático pedagógica. (GRUPO, 5).

2.2.6.3 *Questões que emergem do texto na perspectiva dos cursistas*

As discussões nos grupos nesse sexto módulo foram aquecidas pela seguinte questão norteadora: **Como o uso de ferramentas tecnológicas pode potencializar a resolução de problemas matemáticos?** (GRUPO, 6)

Essa potencialização se dá através de uma linguagem mais amigável e sólida, precisa de menos abstração, permite um contato maior com o objeto de estudo. No caso de resolução de problema, promove um engajamento maior dos alunos na forma de motivação permite promover competição saudável entre os alunos. Eles adoram desafios. Os aplicativos que estamos manuseando nesse curso de formação, nos permite a troca de ideias entre os alunos. As regras matemáticas ficam duluidas dentro das opções do jogo e internalização de modo mais orgânico e é um estímulo à investigação buscando ir além do que o professor apresenta. Buscando inovações com o uso das tecnologias (GRUPO,5).

Segundo o grupo (6), essa potencialização das ferramentas para a aprendizagem matemática, se deve a: “Um elemento potencializador das tecnologias é o visual. Atráves dele, a álgebra, os gráficos... se tornam mais reais. Fica fácil inclusive, conectá-lo ao dia a dia

do aluno". Para participante 7, a fala do grupo 2 faz sentido. Os órgãos do sentido muito têm colaborado com o processo de aprendizagem.

Quando usamos uma ferramenta tecnológica no ensino da matemática e, quando essa ferramenta é bem aceita e compreendida por alunos e professores, temos aí, grande chance de sucesso nas práticas desenvolvidas. Isso se dá ao fato, de que com essa tecnologia a serviço da educação, já temos dois importantes elementos atuando - a informação e a comunicação -. Esses elementos são primordiais no processo, e muito pode colaborar na resolução de problemas matemáticos (GRUPO, 5).

Segundo Castells (2011), o crescente impacto da tecnologia em todos os setores da sociedade tem levado a uma disseminação mais ampla e rápida das informações devido à globalização, permitindo que as pessoas busquem novos conhecimentos por meio de novas mídias. Já Kenski (2012) salienta que não é possível pensar o processo educativo sem considerar a importância das TIC.

2.2.6.4 – Suporte tecnológico: software Geogebra.

O suporte tecnológico apresentado nesse sexto módulo foi o software Geogebra que é um software interativo bem dinâmico de fácil manuseio mesmo aquelas pessoas que não têm muito conhecimento matemático, mas ele é bem intuitivo porque vocês vão ver vou mostrar um pouco para vocês que quando você clica em algo que você quer fazer, ele te orienta que você faça isso. É um tipo de software que vai instruindo o que você tem que fazer para construir aquele objeto, aquela situação que está por trás ali da matemática.

O uso do software Geogebra visa a estimular o aprendizado, conjecturar os conceitos matemáticos e tornar a aula mais produtiva, dinâmica e interessante. Nessa linha de pensamento Borba (2010) preceitua que:

De modo geral, utilizar tecnologias informáticas, em um ambiente de ensino e aprendizagem, requer a sensibilidade do professor ou pesquisador para optar por estratégias pedagógicas que permitam explorar as potencialidades desses recursos, tornando-os didáticos (p.5).

As tecnologias têm mudado não somente o pensamento matemático dentro e fora da sala de aula, mas situações de resolução de problemas que requerem algum pensamento matemático também estão mudando (English; Lesh; Fennewald, 2008). O uso de softwares educacionais em sala de aula é cada vez mais comum, mesmo quando há dificuldades, como laboratórios de informática sem assistência técnica, muitos alunos em uma máquina, ou mesmo escolas sem laboratórios de informática, embora existam professores dispostos a utilizar algumas tecnologias tecnológicas. Recursos. Levando isso em consideração, D'Ambrósio (2001) aponta.

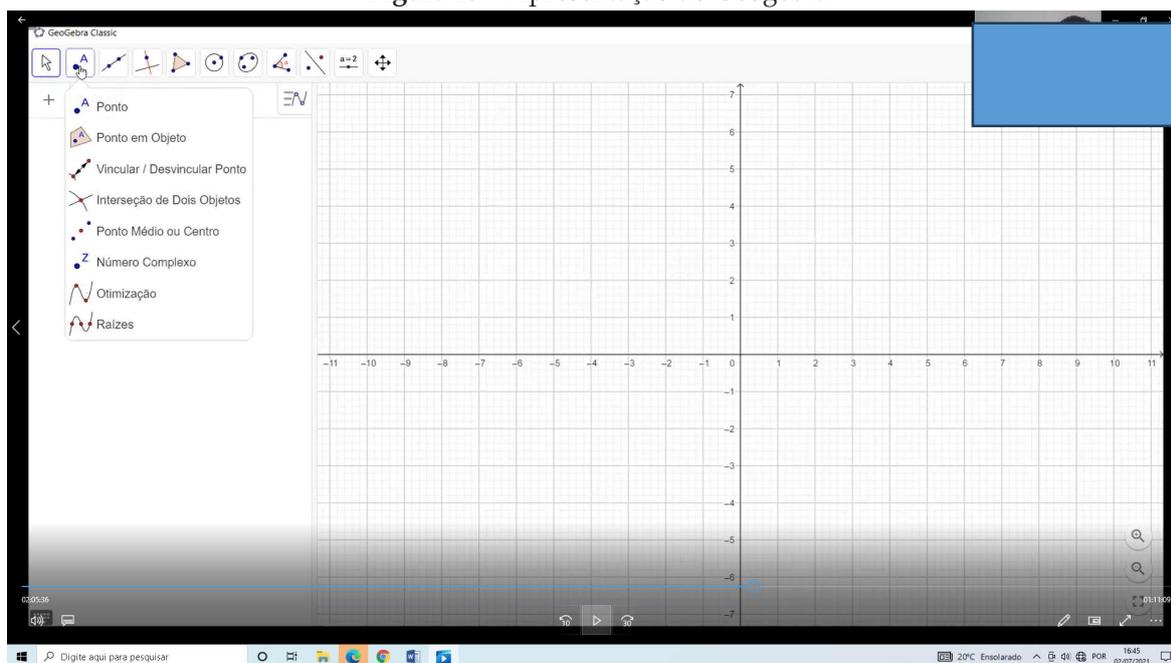
Ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação de que poderíamos dizer simbiótica. A

tecnologia entendida como convergente do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e do transcender. A geração do conhecimento matemático, não pode, portanto, ser dissociada da tecnologia disponível (D'Ambrosio, 2001, p. 13).

Qualquer meio tecnológico de resolução dos problemas é permitido, mas se considerado correto, as respostas fornecidas devem incluir uma descrição detalhada e clara do processo de tomada de decisão. O software Geogebra é usado para ensinar conteúdo matemático. Essas informações podem ser encontradas no site do Instituto Geogebra de São Paulo (www.pucsp.br/geogebra). Desenvolvido por Markus Hohenwarter, o software é gratuito e cobre todos os níveis de ensino, do básico ao avançado (superior).

Para Dantas (2017), o Geogebra é visto como um recurso tecnológico, que o professor pode usufruir quando necessário, assim como podemos fazer uso de lápis, borracha, régua, compasso, caderno e calculadora. Entendemos que ele é um recurso para exploração, para Danta (2017), o importante é produto que ele nos permite produzir.

Figura 25 - Apresentação do Geogebra



Fonte: Apresentação Curso de Formação/2020

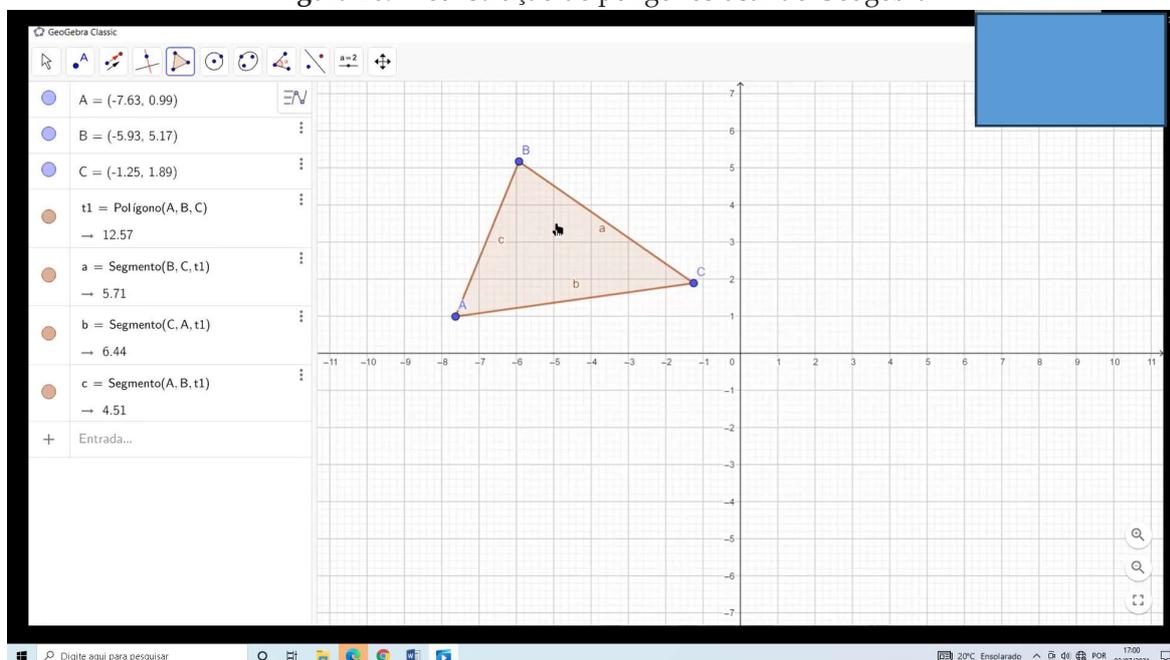
A figura acima mostra a estrutura do software Geogebra. Ele nos traz algumas janelas que nós tratamos como janela que a parte mais branca. Abaixo dela que é chamado de janela da álgebra. Todo e qualquer objeto matemático que for construído aqui nessa outra parte (Plano Cartesiano) será representado algebricamente ao lado. A visão em três dimensões, possibilita principalmente o trabalho com sólidos. A aba de movimentação permite mover e mover o objeto fazer algumas coisas em função da mão livre usar a caneta. Nessa outra aba define o que é um ponto, um ponto em objeto, vincular e desvincular ponto, intersecção de

dois objetos, ponto médio ou centro, número complexo, otimização e raízes. Tudo de forma bem explicativa e intuitiva.

Lieban e Muller (2012, p. 49) podem criar um ambiente mais propício para a aprendizagem da matemática trabalhando com o GeoGebra. Além do potencial oferecido, outros aspectos fundamentais relacionados ao uso da tecnologia na educação devem ser levados em consideração, como o papel do professor. É claro que a tecnologia pode ser útil no ensino e na aprendizagem, mas por si só não mudará ou melhorará a educação em nosso país. Entre outras coisas, a formação de professores e o desenvolvimento profissional contínuo são necessários. (Filho; Cruz, 2019).

Não há dúvida de que o GeoGebra é importante nas aulas de geometria e na realização de exercícios dinâmicos e na interatividade dos alunos, afirma o (Participante 13) fundamentando-se em Filho e Cruz (2019). As aulas com softwares como o GeoGebra precisam ser planejadas com antecedência e levar tempo para serem criadas, mas são muito importantes no processo de ensino e aprendizagem, pois os alunos interagem com o software e outros alunos, tornando a aula mais dinâmica como já mencionado e o tempo de resposta da aprendizagem pode ser visto sempre que os alunos desenvolvem suas operações e respondem ao próprio software. (Filho; Cruz, 2019).

Figura 26: A construção de polígonos usando Geogebra

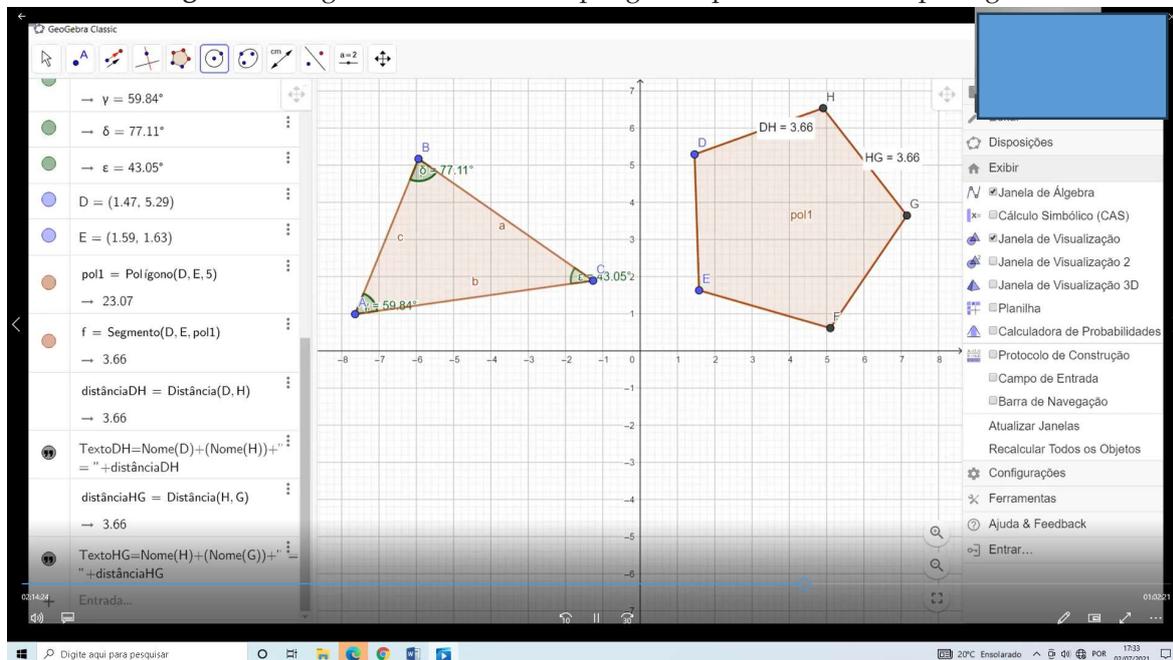


Fonte: Curso de Formação/2020

A figura acima traz a explicação feita no curso de formação sobre a construção de polígonos usando o software geogebra e como o professor poderia explorar as informações disponíveis para construção de conceitos matemáticos e para a aprendizagem do aluno.

Podemos conceituar vértice, mostrar os vértices a, b e c, a partir da figura construída pelo aluno, definir e apresentar a aresta, apresentar as coordenadas dos pontos A, B e C e do polígono (A, B e C).

Figura 27: Ângulos internos de um polígono e perímetro de um pentágono

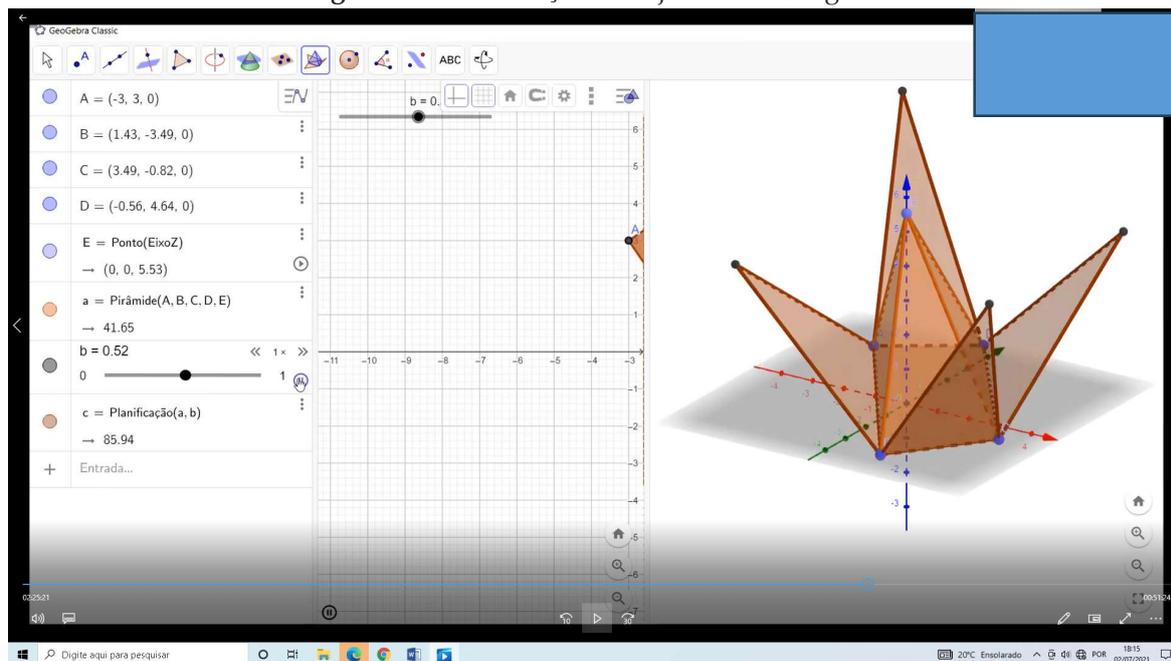


Fonte: Curso de Formação/2020

A figura acima traz dentro do estudo dos polígonos um triângulo, em que podemos trabalhar ângulos – fazer os alunos compreenderem que a soma dos ângulos internos de um triângulo é sempre igual a 180° - ($59,84^\circ + 77,11^\circ + 43,05^\circ = 180^\circ$). Também podemos trabalhar os ângulos externos. A partir do Geogebra podemos várias figuras, quadriláteros, pentágono, (...), com essas figuras podemos trabalhar perímetro, cálculo de área etc. A figura ao lado é um pentágono, selecionando dois pontos por exemplo – o D e H, o software nos dá a distância, logo a $DH = 3,66$ cm, como é um polígono regular, todas as arestas vão ter essa mesma medida, com isso, fica fácil calcular também o perímetro que é a soma das medidas dos lados.

Diante o exposto, buscando durante o curso de formação apresentar o software Geogebra, a partir de um conteúdo matemático, do ensino fundamental, fase em que a maioria dos cursistas irão atuar quando formados. E que muitos já estão estagiando. Em seguida, trabalhamos com figuras planas - polígonos e o perímetro do pentágono. Também se assume que do ponto de vista geométrico é uma atividade rica, onde, é possível explorar situações em que objetos geométricos são construídos e manipulados em um ambiente geométrico dinâmico podendo ajudar os alunos a formular conceitos, testar hipóteses.

Figuras 28: Planificação de objetos com Geogebra



Fonte: Curso de Formação, 2020

Na imagem acima, construímos um objeto tridimensional sólido durante o curso de formação. Depois que os alunos criaram os prismas e pirâmides usuais, eles os projetaram e os animaram. Continuando com o exemplo de um cubo, uma vez que outros sólidos são obtidos de forma semelhante a este desenho, ele foi alinhado clicando na ferramenta pirâmide no canto inferior direito, selecionando o ícone de alinhamento e clicando no cubo. Ao alinhar o cubo mostrado acima, o programa forneceu um controle deslizante que é responsável por animar essa planificação. Em seguida, os alunos calcularam o lado e a área total do prisma e da pirâmide usuais sem nenhuma fórmula analítica, uma vez que conhecem apenas a geometria do plano. O ponto de vista 3D na janela Algebra mostra a área de cada superfície sólida. Ao calcular a área da face de cada figura tridimensional, os alunos utilizaram os resultados fornecidos pelo GeoGebra para verificar se estavam fazendo os cálculos corretamente. (Ribeiro; Arruda; Cunha, 2016).

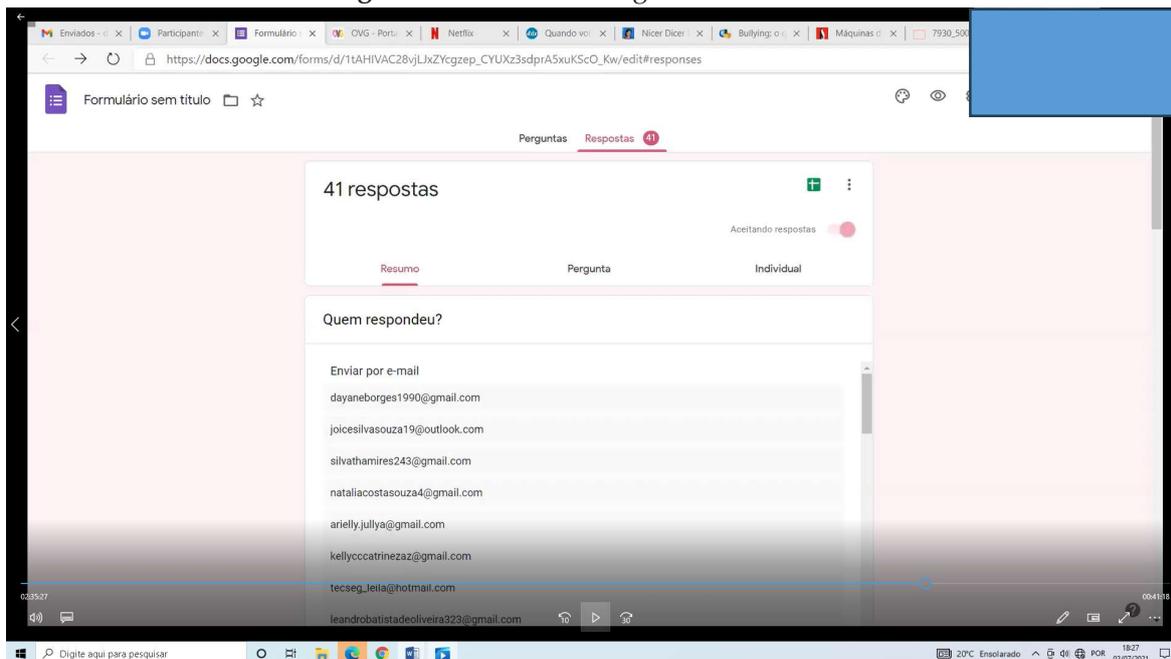
2.2.6.5 Relatos das tarefas desenvolvidas pelos grupos referentes ao módulo V

Durante o módulo falamos das plataformas como novas formas de interações que ganham espaços na vida dos professores e dos alunos, pois, oferecem, oferecem suporte e praticidade à várias atividades. Durante o desenvolvimento das atividades práticas no estágio utilizando as plataformas como suporte, alguns dos cursistas externaram as principais dificuldades encontradas para o desenvolvimento dessa atividade na prática. Segundo eles, o contato pelos alunos na maioria das vezes acontecia pelos celulares dos pais, esses, por sua vez, reclamavam pelo grande fluxo de atividade. Apesar da mediação

do professor regente e do estagiário, os pais, achavam muito a quantidade de conteúdo via celular e, com isso, um grupo de pais, preferiam pegar as atividades impressas na escola.

No entanto, houve também aqueles pais que expressaram positivamente para as práticas que estavam sendo desenvolvidas e parabenizaram os professores e estagiários pelo importante trabalho que estavam a realizar, utilizando as plataformas e diferentes ferramentas de forma pedagógica.

Imagem 29: Atividade Google Forms – cursista I



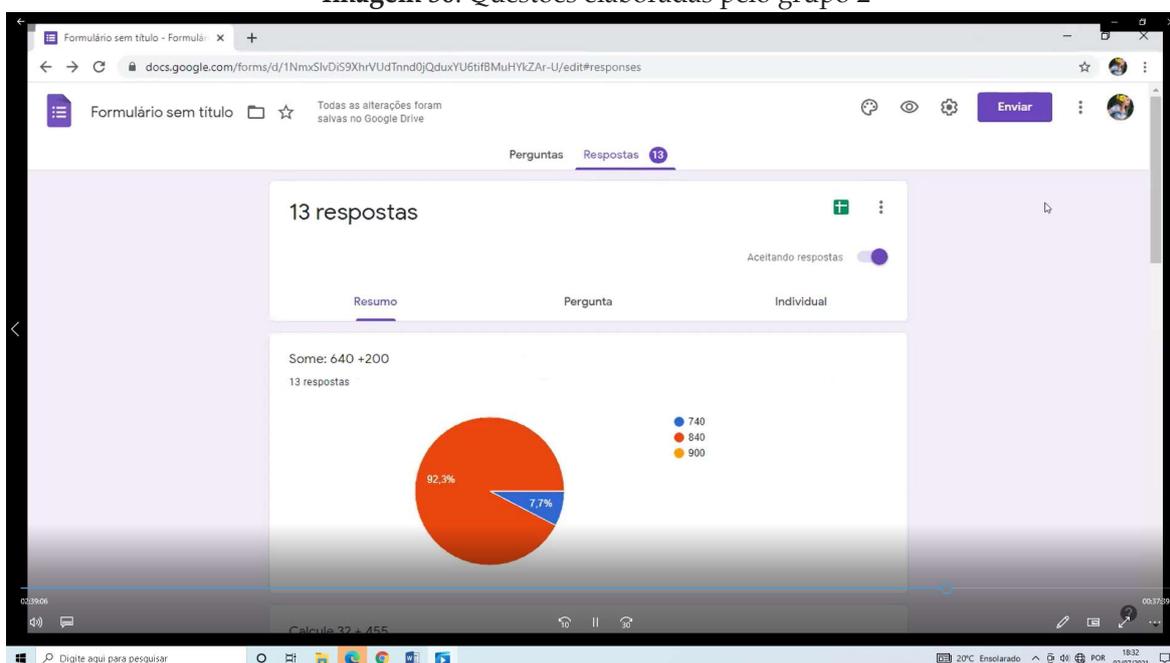
Fonte: Curso de Formação/2020

A atividade acima, foi desenvolvida como parte prática do curso de formação. A cursista elaborou 5 questões de múltipla escolha sobre conteúdo de matemática do 5º ano. A atividade foi respondida por alunos, pais e grupos de amigos, totalizando 41 respostas. Ao enviar o link da atividade pelo whatsapp, a bolsita passou algumas orientações, a saber: informou que era uma atividade teste, que realizava utilizando o google forms, no intuito de verificar o nível de acesso dessa ferramenta. Esperava receber 50 respostas, no entanto, 9 pessoas, não responderam porque tiveram problemas com a internet. Todo o trabalho foi feito em consonância da professora regente.

Após testarem e verificarem o auto índice de acessibilidade dos pais e alunos, a estagiária e a professora regente adotaram o google forms como instrumento didático. É importante frisar, que outros cursistas não obtiveram o mesmo índice de acessibilidade a atividade. E os fatores são diversos, a maioria deles, perspassando pela falta equipamentos tecnológicos e internet disponível.

O grupo 4 mencionou Monteiro e Santos (2019) para falar sobre as tecnologias e suas potencialidades no ensino e aprendizagem da matemática, ressaltando que: Utilizar a ferramenta Google Forms para criar questionários de avaliação online, deixando o uso de formulários impressos. Essas mudanças simples e pragmáticas mostraram-se muito valiosas, pois deram ao processo mais velocidade e sustentabilidade. O uso de um questionário online melhorou muito a preparação, manutenção e coleta de dados do formulário de avaliação. A simplicidade da tecnologia de coleta de informações e acesso a questionários foi observada para otimizar o tempo de preenchimento de formulários pelos estagiários e agilidade no processamento dos dados. (Monteiro; Santos, 2019).

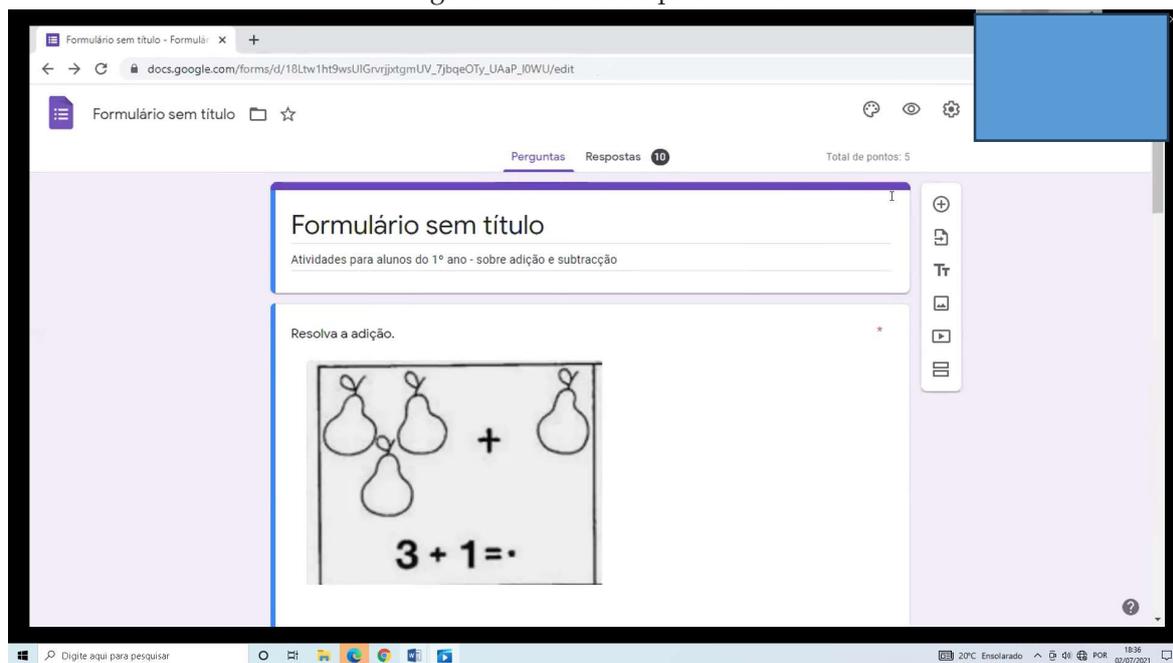
Imagem 30: Questões elaboradas pelo grupo 2



Fonte: Curso de Formação

O Grupo 2 apresentou um questionário elaborado com 5 questões, que foi respondido com 13 pessoas. O grupo demonstrou-se seguro quanto ao uso do Google Forms, apresentando aos colegas várias possibilidades a partir do questionário feito. Encontrar soluções que funcionem como ferramentas pedagógicas e ao mesmo tempo despertem o interesse dos alunos pelas aulas. Inicialmente tive um probleminha, mas as ferramentas do Google são muito fáceis de entender e intuitivas, então fui um pouco mais fundo, olhei as aulas, e pronto! Montamos o questionário. (PARTICIPANTE, 5).

Figura 31: Atividade para 1º ano



Fonte: Curso de Formação/2020

Desenvolvi uma atividade para alunos do 1º ano, nessa, utilizei várias imagens/gravuras. Admito que fiquei muito feliz e encorajada pela forma como fiz a ação. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem amplia e reconfigura significativamente as ideias já existentes na estrutura, podendo assim conectar-se e acessar novos conteúdos. Do ponto de vista educacional, os alunos gostaram da plataforma Google Classroom por sua facilidade de uso e visibilidade visual. (PARTICIPANTE, 9).

2.2.6.6 Comentários dos Portfólios dos cursitas

Após aplicar as informações sobre o uso do software, foi realizada uma avaliação rápida como de costume, a fim de entender como os cursistas avaliam a ferramenta tecnológica apresentada no módulo. Durante as intervenções, percebe-se que a aceitação foi total por parte dos participantes do curso, mesmo alguns, indicando claramente que se aplicassem sozinhos, poderiam ter dificuldades. Mas eles se envolveram em encontrar novos cursos de treinamento porque viram a praticidade e a utilidade do Geogebra no ensino de matemática. Outro grupo avaliou positivamente o software, sem reservas, dizendo que estava pronto para reproduzir as informações oferecidas no módulo em aula.

Fundamentando-se em Filho e Cruz (2019) a participante 13, enfatiza que, ao aprender geometria com o GeoGebra, o ensino da matemática torna-se mais dinâmico, criativo, interessante e motivador para os nossos jovens. A socialização do conhecimento feita durante o curso de formação foi muito importante nas sessões com o software GeoGebra e muitos

alunos puderam compartilhar melhor e mais rapidamente as informações sobre os conteúdos ministrados. Todos os alunos que participaram do curso de formação concordaram que a divisão entre álgebra e geometria nas aulas de matemática é benéfica para eles, visto que essa divisão ainda não foi estabelecida em muitas escolas públicas. (PARTICIPANTE, 13).

Fundamentando-se no texto de (RIBEIRO; ARRUDA; CUNHA, 2016) indicado durante a formação como texto complementar, a participante 4, observa que o uso do software GeoGebra 3D ajudará os alunos que precisam desenvolver as habilidades de visualização necessárias para compreender a geometria espacial. Esta ferramenta permite ao aluno ser mais independente, pois pode criar um material sólido no tamanho desejado, mudar de cor, girar, reviver ou fazer qualquer outro ajuste de tela que julgar necessário. O GeoGebra tem se mostrado um recurso alternativo adequado para o ensino e aprendizagem de alunos do ensino médio, porém deve-se lembrar que a matéria deve ter uma base teórica, portanto as definições e conceitos dos apontamentos. (PARTICIPANTE, 4).

Para a participante 15, o curso de formação também mostrou que a utilização de recursos computacionais com o software GeoGebra torna o ensino mais dinâmico, já que o próprio aluno poderá utilizar as ferramentas oferecidas pelo programa. Ao utilizarmos os sólidos nas demonstrações, percebemos que a forma de cada figura tridimensional segue um determinado plano. Isso vai permitir aos alunos calcular as áreas de cada prisma e pirâmide regular. Assim, vão perceber que identificar essas áreas não é difícil, pois entenderam a ideia de obter um lado sólido e uma superfície geral apenas olhando para suas respectivas planificações (RIBEIRO; ARRUDA; CUNHA, 2016).

TAREFA I – Módulo VI

Elaborar uma sequência didática utilizando o geogebra.

Ensinar matemática não é uma tarefa fácil para professores e alunos. No entanto, desde cedo na escola, a matemática é vista como uma disciplina que aborda os obstáculos e desafios que os alunos enfrentam no processo de ensino e aprendizagem. O GeoGebra oferece novas perspectivas sobre o ensino e a aprendizagem da matemática. Além disso, aumenta o interesse dos alunos pela matemática, contribuindo para um resultado de conhecimento satisfatório. Acreditamos que o GeoGebra foi amplamente reconhecido e aceito pelos cursistas do Curso de Formação e considerado importante para uso nas aulas de matemática. (PARTICIPANTE, 3).

2.2.7 Diálogos sobre a execução do módulo VII

O Módulo VII foi desenvolvido em 5 de dezembro de 2020. Seu tema foi: “O desafio para os professores dos anos iniciais para o ensino da matemática conforme a BNCC”. O objetivo foi discutir sobre o conhecimento de conteúdo, conhecimento didático do conteúdo e conhecimento do currículo para ensinar Matemática na perspectiva da BNCC. O tema foi desenvolvido a partir do texto “O desafio dos professores dos Anos Iniciais para o ensino da Matemática conforme a BNCC (Autores: Karine Pertile-IFRS e Jutta Cornelia Reuwsaat Justo - IFRS)”. O artefato tecnológico do dia, foi o epnsamento computacional, apresentado pela Dra. Walkiria Helena Cordenonzi - IFSUL, pesquisadora dessa área.

O texto que orienta o módulo é um extrato dos resultados da pesquisa de doutorado da primeira autora, conduzida pela segunda, cujo objetivo foi investigar as contribuições didático-matemáticas de um grupo de discussão com orientadores pedagógicos em Matemática nos primeiros anos de Escola de Ensino Fundamental (EF) na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017). O estudo, caracterizado como pesquisa-ação, foi realizado por meio de um grupo de discussão com supervisores pedagógicos desde a infância em um município do Rio Grande do Sul. A análise dos dados foi realizada por meio da análise textual discursiva. Os supervisores entendem que os primeiros professores precisam ter conhecimento do conteúdo, conhecimento do conteúdo instrucional e conhecimento do currículo para ensinar matemática, mas eles dizem não, o que pode afetar o processo de aprendizagem. (Pertile; Justo, 2020).

O significado da temática para o curso de formação é que o BNCC estipula que na escola primária, a escola deve preparar o aluno para compreender como a matemática é aplicada em diferentes situações, tanto dentro como fora da escola. Além disso, na BNCC, entre as dez competências-chave, duas, modelam a tecnologia como uma habilidade de aprendizagem. Enquanto uma fala sobre o uso de linguagens tecnológicas e digitais, a outra fala sobre o uso de tecnologia de forma significativa, cuidadosa e ética. Entendemos que a inclusão dessas habilidades realmente reflete o panorama tecnológico atual no mundo em que vivemos. Isso indica a necessidade de aprimorar as políticas de formação em serviço para que os professores possam se desenvolver profissionalmente para o uso pedagógico das tecnologias (Brasil, 2017).

2.2.7.1 – Quadro síntese do módulo VII

Aparato teórico	PERTILE, K. P.; JUSTO, J.C.R., O desafio dos professores dos Anos Iniciais para o ensino da Matemática conforme a BNCC. Ensino Em Revista Uberlândia, MG v.27 n.2 p.612-636 maio/ago./2020
Tecnologia utilizada	O pensamento computacional.
Organização da aula	<p>Momento I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do texto norteador pelo grupo (6) • Apresentação das questões levantadas pelo grupo reator (5) • Discussão geral entre os grupos sobre o texto balizador da aula. <p>Momento II</p> <ul style="list-style-type: none"> • O pensamento computacional e as evidências da alfabetização de adultos.
Questão problematizadora	<ul style="list-style-type: none"> • Como o uso de linguagens tecnológicas e digitais podem colaborar na formação de professores? • Na formação de professores como pensar no uso de tecnologia de forma significativa, cuidadosa e ética?
	<p>Momento III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agradecimentos pela participação no curso.

Fonte: O próprio pesquisador/2020

2.2.7.2 – Falas dos cursistas sobre o texto de PERTILE e JUSTO, 2020

As discussões sobre o texto, foram direcionadas em quatro importantes categorias - (i) Educação Matemática; (ii) Anos Iniciais do Ensino Fundamental; (iii) Formação Continuada de Professores e (iv) Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - que se organizaram em torno do objetivo de discutir a base. Diante do exposto, alguns fragmentos do texto foram utilizados, para fundamentação das falas dos cursistas. Conforme abaixo:

As narrativas das supervisoras, participantes do grupo de discussão, registradas do diário de campo da pesquisadora e as transcrições das gravações em áudio dos encontros do grupo foram inicialmente analisadas sob uma perspectiva descritiva interpretativa, sustentadas em teóricos da Educação e da Educação Matemática (p. 624)

A narrativa das supervisoras nos leva a pensar o quanto é importante e ainda necessária o desenvolvimento de pesquisas utilizando a Educação Matemática, que segundo os cursistas, futuros professores ajudam a melhorar a ação pedagógica em torno do pensamento matemático dos alunos, pois, como bem afirma Müller (2000) o “saber pensar matemático dar-se-á quando a matemática for trabalhada de forma criativa, crítica e contextualizada. O que, e o como fazer precisam ser repensados tendo-se em vista para que e o quando fazer Educação Matemática. Tudo que convivemos aqui nesse Curso de Formação, são para nós alternativas pedagógicas para um ensino melhor da matemática, isso também refletir no processo de aprendizagem do aluno (GRUPO, 6).

No texto, a formação continuada para os supervisores pedagógicas, foi uma das demandas encontrada no campo da investigação pela pesquisadora, durante sua pesquisa de doutoramento. Durante o Curso de Formação, a ideia da importância de uma formação continuada alargada, que perpassa por toda trajetória do profissional, ficou bem clara para os cursistas. Por isso, buscaram no texto, um fragmento que remete a necessidade de formação dos supervisores, que por sua vez, tem a missão de colaborar na formação dos professores dos anos iniciais, a saber:

Ao procurarmos a Secretaria Municipal de Educação (SMED) da cidade, para realização da pesquisa de doutorado, identificamos a necessidade da formação de supervisores pedagógicos dos Anos Iniciais, para que estes pudessem guiar os professores e orientar o cumprimento do currículo, em relação à Matemática dos Anos Iniciais (p. 614).

A BNCC está fazendo mudanças significativas no currículo básico e a matéria de matemática é uma parte importante desse processo que requer cada vez mais formação. Porém, vários são os fatores envolvidos nessa formação, um deles é a necessidade dos professores refletirem sobre suas práticas, buscando a formação que venha colaborar para sanar as fragilidades existentes. A BNCC nos coloca diante de uma necessidade de novos conhecimentos, pois o trabalho a ser realizado pelos professores exigirá que eles tenham a capacidade, as habilidades, as técnicas e a compreensão da prática pedagógica para mensurar essas novas demandas no processo educacional para o ensino de matemática com as tecnologias. (GRUPO, 6).

Autores como Serrazina (2012) e Godino (2009) têm contribuído com a reflexão e com encaminhamentos para a formação dos professores de matemática dos anos iniciais, que precisa voltar-se para a didática e para o conhecimento didático-matemático. Essa necessidade também aparece nas falas das supervisoras, como explicitado abaixo:

Embora a maior parte das supervisoras tenham apontado que os professores não estão aptos para o ensino da Matemática nos Anos Iniciais conforme é apresentada na BNCC (BRASIL, 2017), Shulman (2014) indica que um dos conhecimentos necessários à profissão docente está relacionado à sabedoria que o professor adquire com a prática, sendo que esta provém da racionalização reflexiva sobre sua prática. (p. 630).

Durante as discussões em grupo, descobrimos que os supervisores pedagógicos entendem que os professores dos anos iniciais devem ter conhecimento do conteúdo, conhecimento didático do currículo de matemática. Para atingir estes objetivos e manter um elevado nível de qualidade na educação matemática, aposta também na formação contínua de professores de matemática dos anos iniciais, inspirando-se nos cursos de pedagogia, entre os quais o objetivo fundamental é fazer com essa formação inicial ocorra de forma mais eficaz. (GRUPO, 6).

Fechamos essa seção, com a reflexão feita por (Pertile e Justo, 2020) sobre a BNCC, onde as pesquisadoras afirmam que promoverá outras políticas e atividades nos níveis federal, estadual e municipal com relação a formação continuada, avaliação, e a elaboração de conteúdos educacionais. Tudo isso, serve como parâmetro para o trabalho que estamos a desenvolver, e como reforço para justificativa de que falar sobre formação de professores, educação matemática e tecnologias num curso de formação é fundamental.

2.2.7.3 - *Questões problematizadoras*

As questões problematizadoras foram organizadas a partir das 10 competências-chave estabelecidas pela BNCC. Optamos por discutir aquelas que estabelecem relações com o uso das tecnologias. AS questões são: (i) **Como o uso de linguagens tecnológicas e digitais podem colaborar na formação de professores?** (GRUPO, 5)

- O uso da tecnologia nas escolas melhora o dia a dia de alunos e professores de matemática e oferece novas formas de ensino e colaboração. Torna o processo de aprendizagem mais agradável e melhora a comunicação entre professor e aluno (GRUPO, 6).
- O uso de linguagens tecnológicas e digitais no ensino matemáticas, colabora para o avanço do processo de ensino, no que tange ao modelar e resolver problemas cotidianos, problemas sociais e diversos. O conhecimento gerado a partir desses contextos, geram resultados significativos para a educação. (GRUPO, 6).
- O uso da tecnologia na escola pode aproximar alunos e professores, onde ambos aprendem juntos, bem como aproxima pais e responsáveis. Esses atores, quando entrosados no processo ensino e aprendizagem podem alavancar resultados positivos. Prova disso, vivemos agora na pandemia, ocasião em que as linguagens tecnológicas e digitais passaram a fazer parte com mais intensidade do cotidiano de alunos e professores. (GRUPO, 6).
- Tecnologia é curiosa, mas não apenas para despertar mais interesse nos alunos, novos pensamentos, comunicação, ajudar os outros, compreender e aprender a matemática. À medida que o conteúdo evolui de maneiras complexas e enérgicas, os alunos vão querer aprender mais e encontrar novas maneiras de resolver problemas em sala de aula. (GRUPO, 6).
- A tecnologia ajuda a comunicação a ser clara, transparente e completa. A comunicação rápida e eficaz atrai não apenas alunos e professores, mas também

diretores de escolas. Também possui um calendário digital onde você pode postar todas as informações sobre sua escola. (GRUPO, 6).

(ii) Na formação de professores como pensar no uso de tecnologia de forma significativa, cuidadosa e ética?(GRUPO, 5)

- A mudança tecnológica também está mudando o comportamento das pessoas. Isso requer um olhar atento por parte das autoridades, para o desenvolvimento de políticas públicas de inclusão, onde todos tenham acesso às tecnologias. Essas ações, quando implementadas, tornam-se significativas, atenciosas e éticas, pois especificam uma responsabilidade social. (GRUPO, 6)
- Não é novidade que os discursos sobre as tecnologias digitais na educação têm buscado espaço no cenário educacional. Já em 1996 Freire alertava que, para que as escolas incluam as tecnologias no processo, é necessária uma mudança na postura educacional, que permeia a ética e a responsabilidade. Esse aprimoramento profissional se estende aos professores, garantindo-lhes conhecimentos e recursos metodológicos mínimos para utilizar as tecnologias de forma pedagógica. O sistema de ensino é responsável por promover os cursos de educação continuada. (GRUPO, 6).
- O comportamento ético dos professores dos anos iniciais em relação ao uso das tecnologias, o trabalho com a informação e a implementação de práticas pedagógicas diferenciadas, deve levar em consideração questões éticas e uma compreensão mais profunda dos aspectos didáticos-pedagógicos mediados pelas tecnologias, para que o processo ocorra de forma a complementar conhecimentos e saberes dos alunos. (GRUPO, 6).

Complementando as ideias acima, trazemos a concepção de Campelo (2010) que defende que para incluir as TICs na educação, a escola deve rever sua postura educacional e não simplesmente utilizá-la de forma antiética e responsável, é necessário ter um mínimo de conhecimento e de uma metodologia adequada que valorize os aspectos pedagógicos e educacionais, que deve ser fundamentada em uma teoria, incorporando novos referenciais teóricos, trazendo contribuições para o processo ensino-aprendizagem e, assim, conduzindo à construção do conhecimento pela interatividade.

2.2.7.4 – Suporte tecnológico: O pensamento computacional

A fala sobre pensamento computacional ficou a cargo da Dra. Walkiria Helena Cordenonzi, que defendeu tese de doutorado sobre o tema em 2020, no Programa de Pós-Graduação em Docência da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATE. *Pensamento Computacional na Educação Básica: Uma Abordagem para Estimular Habilidades de Resolução de Problemas em Matemática. ...* Diante dessa necessidade, o ensino da informática passou a ser pensado com o objetivo de estimular e aprimorar as competências essenciais para a resolução de problemas.

Traz a partir de Wing (2006) o conceito de pensamento computacional como um conjunto de habilidades e técnicas utilizadas para resolver problemas difíceis, relacionados ou não aos propósitos chineses. Nessas direções, este estudo identifica qual pode ser o impacto da educação cognitiva na educação e em adolescentes e adultos, já que essa população não inclui. A maior parte da educação tecnológica é feita no Brasil. (Ortiz; Raabe, 2016).

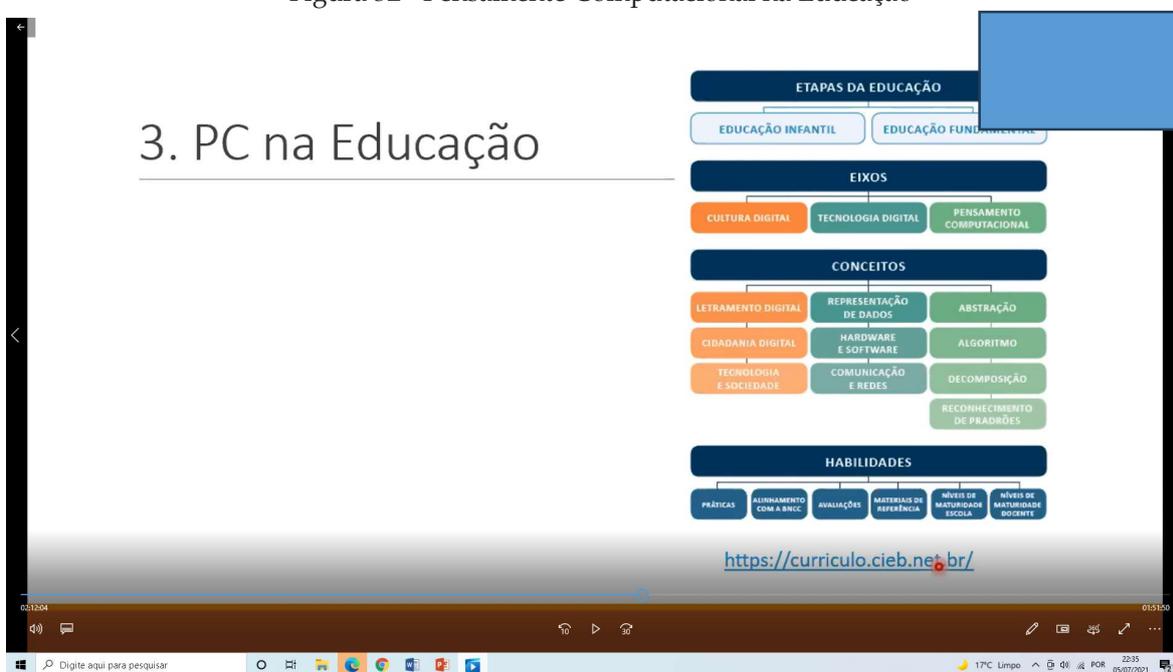
A aprendizagem colaborativa é a capacidade de desenvolver um entendimento comum e trabalhar com várias pessoas para atingir um objetivo comum. A criatividade consiste em fatores de sensibilidade geral aos problemas, hábito de pensar, flexibilidade na mudança de visão, originalidade, capacidade de redefinir instrumento e significado. (Santos, Nunes, Romero, 2019). A computação independente é um método que visa ensinar os conceitos básicos de computação (TC) de forma simples e lúdica, sem o uso de computadores que ainda podem ser adaptados a qualquer pessoa de qualquer idade, independentemente do hardware e / ou software que funcione de forma eficaz. (Machado et al., 2010).

Acontece que no início usamos o computador como um obstáculo a ser superado. Não aprendemos a usar máquinas e não ensinamos as mesmas coisas que foram ensinadas antes de serem usadas. Portanto, antes de preparar a caldeira para o final do estudo do arco-íris, o computador também ficou mais pesado. Com o tempo, o computador descobriu que a solução e o primeiro ambiente que surgiu foi um estudo sobre gestão do ensino privado. Quadros de mensagens e publicações foram desenvolvidos para ensinar sobre as mudanças no uso da tecnologia em sala de aula, algumas das quais precisam ser incentivadas, modernizadas e aprimoradas. Ao diversificar a indústria para a sociedade, o governo nacional começou a ganhar acesso a computadores e sistemas de computação em escolas públicas, já que os computadores comunitários não parecem estar voltando. (Moretti, 2019).

O trabalho desconectado do computador geralmente se concentra no ensino e aprendizagem cinestésicos, em que movimento, uso de mapas, desenho, esboço, corte e resolução de quebra-cabeças são ferramentas que apóiam o processo de aprendizagem com os conceitos da ciência da computação. (Brackmann, 2017).

Decomposição é um processo de desfragmentação de problemas em pequenas partes, onde as menores partes podem ser resolvidas separadamente: “Os alunos estão conseguindo separar os problemas em partes? • O isolamento das partes do problema acontece de forma lógica? • A desfragmentação está auxiliando na resolução dos problemas? • Para cada parte de um problema existe uma solução? • O isolamento das partes de um problema está estimulando o aluno a pensar de forma crítica, criativa e lógica?” (Santos, Nunes Romero, 2019, p. 32).

Figura 32 - Pensamento Computacional na Educação



Fonte: Curso de Formação, 2020.

O sistema de pensamento deve ser ampliado para ler, escrever e realizar tarefas matemáticas essenciais ao esforço da população até o século passado, atingindo a capacidade de pensamento de descrever, explicar e resolver situações difíceis. Os conceitos de leitura e leitura digital foram ainda mais ampliados. A inclusão de materiais do processo de desenvolvimento requer um aprimoramento nas habilidades necessárias para operar na comunidade do século XXI, principalmente o uso do conhecimento e da tecnologia para criar respostas aos problemas. (Conforto et al., 2018).

Portanto, à luz do que foi apresentado, acreditamos ser importante que os futuros professores do ensino fundamental, desde o início da aprendizagem, tenham proporciona-

do à escola um meio de desenvolver pesquisas teóricas para o uso da tecnologia, no ensino da matemática. (Junior; Raabe,2020).

A BNCC constituirá a base dos currículos de formação de professores e proporcionará ligações, em diferentes momentos, à utilização das tecnologias digitais e do pensamento computacional, etapa do ensino básico responsável pela incorporação destes elementos nos currículos. Uma análise comparativa dos documentos permitirá verificar se os objetivos para a formação de professores estão mudando a partir de 2020. (Junior; Raabe,2020). Segundo os autores:

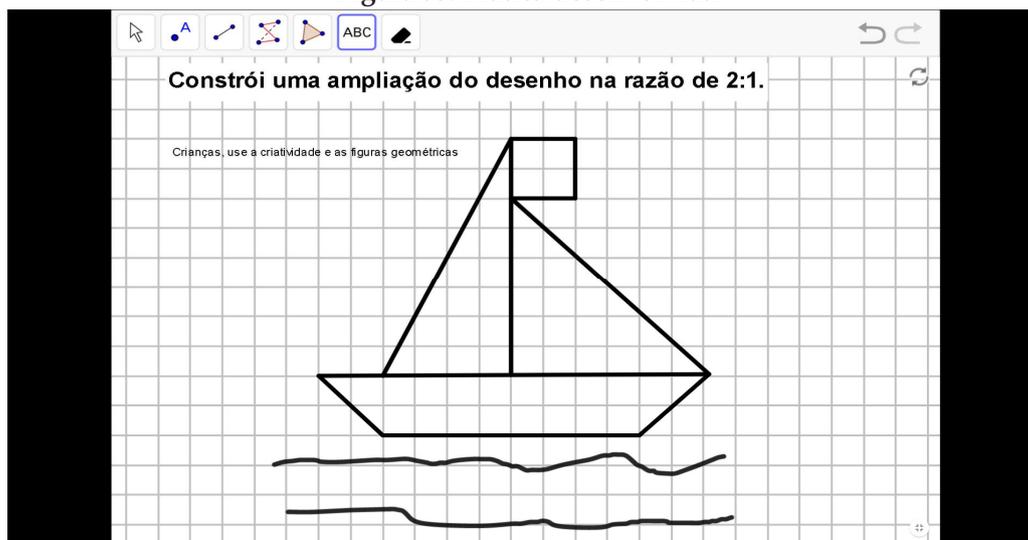
Se o Pensamento Computacional e as tecnologias digitais estão presentes na Base Nacional Comum Curricular e esta constitui-se em uma referência para a construção dos currículos de formação de professores para a Educação Básica, então é fundamental que esses professores, em seu processo formativo, possam vivenciar experiências que lhes permitam desenvolver as competências e habilidades relacionadas a tais elementos (p. 241).

A partir da perspectiva dos teóricos acima, ficou claro que é possível e promissor incluir atividades educacionais para desenvolver o pensamento computacional para alunos da educação. Particularmente nas situações descritas neste artigo, essas atividades ajudaram os participantes do estudo a identificar padrões em vários contextos, como jogos, sequências de números e geometria, ao mesmo tempo que proporcionaram uma oportunidade de desenvolver o pensamento computacional sobre esses tópicos.

2.2.7.5 – Relatos das tarefas desenvolvidas pelos grupos referentes ao módulo VI

O uso do software geogebra permitiu que os participantes do curso navegassem em uma área até então desconhecida pela maioria. Eles perceberam que a medida subsidia professores e alunos da educação infantil ao ensino superior. Seu uso é simples e imediato. Cliques e ferramentas básicos podem ser usados para criar formas geométricas e outras práticas ligadas a conteúdos diversos.

Figura 33: Prática desenvolvida

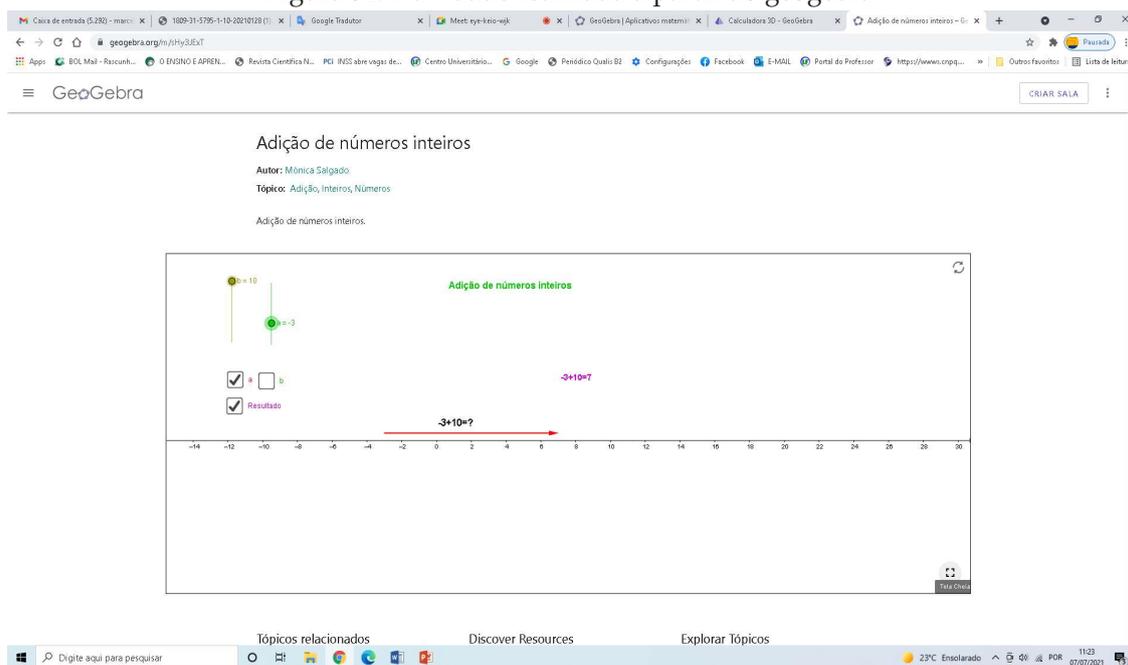


Fonte: Curso de formação, 2020

A prática acima foi elaborada a partir do software geogebra, onde se pautou em utilizar as figuras planas, e trabalhar nelas a ideia de razão. A ideia é, que logados no geogebra, os nossos alunos possam usar a criatividade e a geometria, nos desenhos a serem confeccionados, onde trabalharemos a razão através da ampliação dos desenhos. Também podem ser utilizadas atividades, o conceito de jogo, incorporando o conteúdo das formas geométricas de forma colorida e divertida, permitindo o conhecimento e formas de diferentes linguagens e expressões. (GRUPO, II).

No ensino e aprendizagem da matemática, o Geogebra pode ser uma tecnologia útil em todos os níveis de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, e sua eficácia permite um melhor entendimento das ideias que foram estudadas e isoladas. Na imagem acima temos a janela da álgebra nos possibilita analisar esse desenho a partir de várias perspectivas, trabalhando polígonos, ponto, ponto em objeto, vincular/desvincular ponto, inserção de dois objetos, ponto médio ou centro, podendo inclusive, inverter pelos números complexos, otimização e raízes. Portanto, uma atividade que não fica presa apenas aos anos iniciais do ensino fundamental. Pode ser vista a partir de outras lentes. (GRUPO, II).

Figura 34: Atividade realizada a partir do geogebra

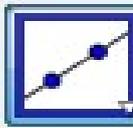
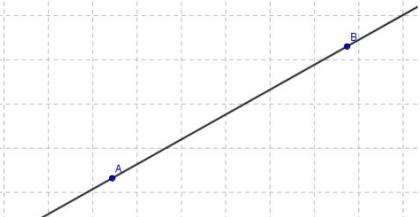
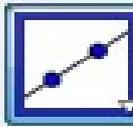
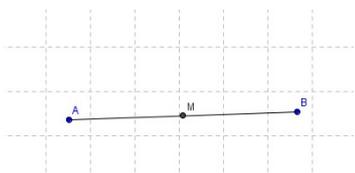
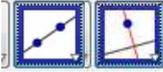


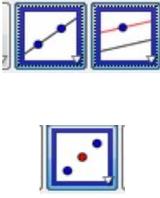
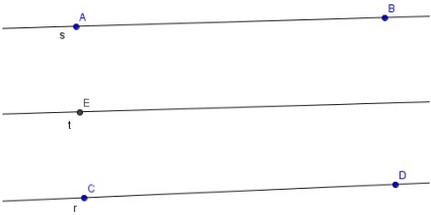
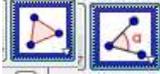
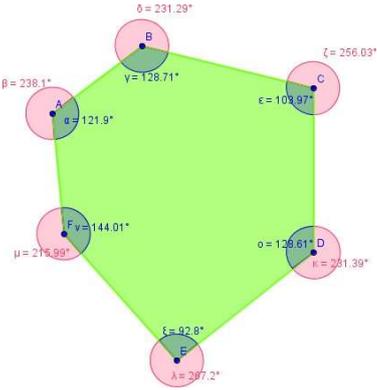
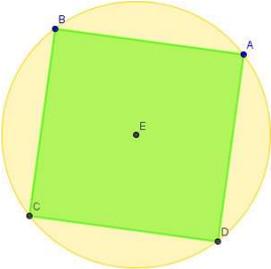
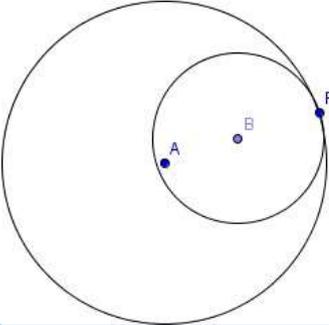
Fonte: Geogebra.org.

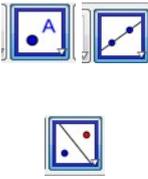
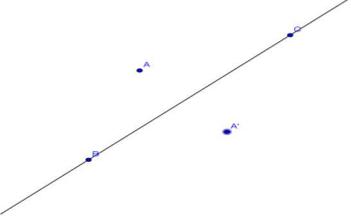
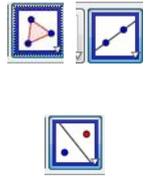
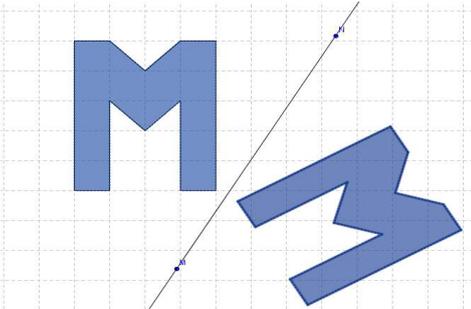
Através do Geogebra, eu trabalhei uma atividade poroposta de adição de números inteiros, desenvolvida por Mônica Salgado, que permite trabalhar adição de números inteiros positivos e negativos, comparando os resultados na reta numérica. Os números na linha são organizados em relação a zero. Portanto, os números positivos estão do lado direito da linha e os números negativos estão do lado esquerdo. O lado positivo é classificado em ordem crescente, do menor ao maior termo numérico. Duas interpretações podem ser usadas para calcular o total: uma algébrica e outra geométrica. A adição de inteiros, que é um conteúdo que costuma criar muitas dificuldades para os alunos. As atividades desenvolvidas e retiradas do site Geogebra foram utilizadas em sala de aula durante o estágio. A dificuldade encontrada neste período com o Geogebra foi adaptar as atividades à turma de 4º ano do ensino fundamental. (PARTICIPANTE, 16). Os recursos do GeoGebra ajudam a criar cenários de pesquisa onde o aluno pode vivenciar situações em um processo dinâmico. Esta é uma oportunidade de fazer a ligação entre o pensamento geométrico e a parte computacional, que inclusive vimos no último módulo. (PARTICIPANTE, 7).

O quadro abaixo a seguir reúne uma série de atividades iniciais utilizadas na apresentação das ferramentas do software GeoGebra, com o objetivo de familiarizar o cursista das principais funções do programa. Após a explicação sobre a utilidade pedagógica do Geogebra durante o Curso de Formação. Durante a apresentação do Geogebra, foram desenvolvidas ações colaborativas nas quais participaram os Cursista, tutores e formadores. Os objetivos das atividades propostas foram estabelecer e aprofundar o conhecimento das ferramentas. (WOLF , 2013, adaptado).

Quadro 9 - Atividades adaptado a partir Wolf (2013)

Ferramenta	Atividades Propostas	Demonstração/resultado
	<p>Retas</p> <p>Trace uma reta que passa pelos pontos A e B.</p>	
	<p>Segmento de retas</p> <p>Pelos pontos A(-3,-1) e B(4,2) trace um segmento de retas.</p>	
	<p>Segmento com comprimento fixo</p> <p>Construa um segmento de reta cuja medida é de 10 unidades.</p>	
 	<p>Segmento de retas/ponto médio</p> <p>Construa um segmento de reta qualquer e determine seu ponto médio.</p>	
 	<p>Construa uma reta r, construa uma paralela s e uma perpendicular t a esta.</p>	

	<p>Construa duas retas paralelas r e s. Construa agora uma reta t paralela e equidistante às retas r e s.</p>	
	<p>Construa um hexágono, identificando seus ângulos. Mude a cor dos ângulos internos e externos para diferenciá-los.</p>	
	<p>Construa um quadrado inscrito em uma circunferência.</p>	
	<p>Construa duas circunferências, de tal forma que uma seja tangente interna da outra no ponto P.</p>	

	<p>Faça a reflexão de um ponto através de uma reta.</p>	
	<p>Usando a malha construa a letra M, faça a reflexão dela através de uma reta.</p>	

Fonte: Wolf (2013, p. 11-17 –adaptado), SEED-PR

Em linhas gerais, avaliamos o software Geogebra e as atividades dele derivadas, juntamente com o uso pedagógico das tecnologias, como possibilidade de desenvolver a autonomia dos futuros professores quanto à atualização de seus conhecimentos, portanto, de seu desenvolvimento profissional. A metodologia, adotada ao longo do Curso de formação, mostrou a viabilidade de sua continuidade, em formato híbrido, ou presencial, no pós-pandemia. Além disso, vislumbrou-se a possibilidade de um aprimoramento prático como esse, fosse implementando durante a formação inicial no curso de pedagogia. (GRUPO, 3). Os professores viram o software GeoGebra como um recurso tecnológico útil e funcional que pode auxiliar em construções geométricas, permitindo-lhes visualizar e explorar formas e suas propriedades comumente usados em sala de aula.

2.2.7.6 Cometários dos Portfólios dos alunos sobre o Curso de Formação

O PCN (BRASIL, 2001) e a BNCC (BRASIL, 2017) dois documentos públicos elaborados pela Ministério da Educação do Brasil (MEC) compartilham a importância do ensino da geometria no ensino fundamental nos anos iniciais, incluindo o uso da tecnologia. Isso significa que é importante para o professor não só dominar os conteúdos ministrados, mas também ter estratégias pedagógicas inovadoras e eficazes que, entre outras coisas, justifiquem o desenvolvimento profissional contínuo (ABAR, RODRIGUES, 2020)

Analisando a formação de professores e o currículo do curso de Pedagogia no Brasil, no que tange a aprendizagem matemática, Libâneo (2013), mostra a fragilidade da preparação desses conteúdos, dado seu aprofundamento teórico, no ensino de transmissão de conceitos

e elementos científicos. Mas, salienta que a inclusão do conhecimento pedagógico das Tecnologias, em especial digital, pode levar a um melhor aprendizado na atualidade.

Neste contexto, este curso de formação, desenvolvido no âmbito de um projeto de doutoramento, considera que o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo vai além da formação docente nestas três bases de conhecimento isoladas, enfatizando que as novas competências necessárias aos professores estão na sua intersecção (Mishra e Koehler, 2006), no desenvolvimento da proposta de Shulman (1987), que defende a importância do conhecimento pedagógico dos professores do ensino fundamental e a formação inicial ou contínua e a teoria TPCK agrega conhecimento tecnológico a este primeiro modelo. Pretendia-se que fosse uma forma de oportunidade de inclusão digital e de aprimoramento e estímulo ao uso pedagógico das tecnologias, mudando concepções e práticas tradicionais, hoje desenvolvida em sala de aula. Abar, Rodrigues, 2020).

Abaixo, alguns comentários retirados dos portfólios dos cursistas:

Quando recebi o convite para participar do Curso de Formação, pensei que seria mais um curso. O contexto da pandemia, a demanda por rápido conhecimento tecnológico e minha dificuldade com matemática foram fatores que me incentivaram a participar. Hoje vejo que o curso foi muito mais do que eu imaginava. Vejo professores na escola falando sobre tecnologias, plataformas, aplicativos etc., e vejo que as ações que eles desenharam são apenas no campo da informação. Aqui (no curso de formação) aprendi com a colaboração de colegas, aprendi com leituras, com conferências, com trocas de experiências, ora do Brasil, ora de Portugal., que o importante é o desenvolvimento profissional para o uso pedagógico das tecnologias. Parabéns ao Professor Marcelo, à Professora Nélia e a todos que participaram desse projeto. Que novos cursos surjam nessa linha. (PARTICIPANTE, 17).

Quando se trata do software Geogebra como ferramenta de tecnologia, poucas pessoas no curso de formação sabiam sobre ele. Apesar das dificuldades da incerteza, observou-se que os professores tiveram a oportunidade de compreender os benefícios do ensino da matemática por meio de softwares de geometria dinâmica. Parabéns a todos que efetivamente participaram desta proposta. Saio dessa formação sabendo que adquiri conhecimento e fiz grandes avanços no aprimoramento da minha prática em sala de aula. (PARTICIPANTE, 6).

CAPÍTULO 3

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2009; 2011) foi a orientação segura encontrada para a análise (tratamento) dos resultados (dados) deste trabalho. Trata-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas abordagens. Bardin (1988).

A categorização dos dados foi elaborada seguindo uma medida de constância, que mede a importância para cada unidade de registro codificada de acordo com a frequência em que aparece nos dados brutos. Na medida das frequências, todas as aparições tem o mesmo peso e mostra que todos os elementos possuem igual importância e quanto mais esta frequência se intensificar em um dado elemento, maior será o grau de importância em relação ao que se procura atingir na interpretação da realidade pesquisada. (Júnior, 2013).

Depois de identificados os temas da Unidade de Registro, associamo-los a eixos temáticos de diferentes momentos do Curso de Formação. A partir da identificação dos Eixos Temáticos, decorrentes do campo de prática de investigação e do questionário (inicial e final) foi feita uma associação entre eles, dando origem aos Eixos Temáticos de pesquisa. Prosseguindo, a partir dos eixos temáticos identificados, realiza-se um novo movimento analítico, em busca de semelhanças entre eles. O resultado culmina no Quadro Final de Categorias de Análise.

Quadro 9: Unidades de Registro evidenciados no Curso de Formação

Seq	Unidades de Registro evidenciados no Curso de Formação
1	A importância de usar as TIC nos anos iniciais
2	A importância dos textos como base para discussão
3	A Matemática na estrutura Curricular do Curso de Pedagogia
4	A produção de vídeos educativos
5	Aplicação de atividades criadas durante o curso de formação em sala de aula
6	Aprendizagem entre iguais: troca de experiências no curso de formação
7	Conceitos Matemáticos
8	Conhecimento matemático mediado por TIC
9	Conhecimento tecnológico
10	Curso de Formação com TIC
11	Desafios para usar TIC na prática pedagógica
12	Desenvolvimento do conhecimento de geometria
13	Importância dos textos básicos nas discussões e conhecimento da constituição das TIC
14	Implementação de estratégias didáticas
15	O mentori e o tutor no processo de ensino e aprendizagem de matemática
16	O potencial das TIC na vida cotidiana
17	O potencial das TIC no ensino e aprendizagem da matemática
18	Potencial de atuação no processo de ensino e aprendizagem
19	Prática pedagógica com Geoplano
20	Prática pedagógica com Kahoot
21	Prática pedagógica com o Geogebra nos anos iniciais.

22	Prática pedagógica com o uso do Google Forms
23	Prática pedagógica no contexto das TIC
24	Reflexões teóricas sobre tecnologia e a matemática
25	Representações matemáticas (álgebra e geometria).
26	Sequência metodológica.
27	Tempo para dedicar ao Curso de Formação.
28	TIC na aprendizagem da matemática
29	TIC para desenvolver o pensamento matemático crítico
30	Trabalho em Grupo Colaborativo
31	Uso de software, sites e portais matemático
32	Uso de TIC nos anos iniciais
33	Uso da comunicação para apresentação de resultados

Fonte: O próprio pesquisador.

É uma característica da análise de conteúdo organizar informações hierárquicas: partes maiores dos fenômenos separadas para formar a unidade contextual e partes menores dos dados na unidade de registro. A combinação desses é apresentada no quadro 10 - Organização dos eixos temáticos da pesquisa – logo abaixo. Dentre os resultados, o primeiro eixo permitiu analisar as estratégias didáticas disciplinares implementadas. No segundo, as competências disciplinares específicas que foram desenvolvidas com a mediação das TIC. Por fim, no terceiro, como e para quem serão utilizadas as ferramentas tecnológicas no desenvolvimento da aula. Onde se destacam o desenvolvimento de competências disciplinares específicas e a apropriação de competências que reforçam os conhecimentos matemáticos.

QUADRO 10: Organização dos Eixos Temáticos da pesquisa

Unidade de Registro	Eixos Temáticos	Categorias de Análise
Curso de Formação	1, 2, 3, 6, 7, 10, 14, 15 e 25	Aspectos do Conhecimento Pedagógico dos Conteúdos dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais em contexto de TIC.
	2, 5, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 24, 30, 31 e 33	Aspectos do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais.
	4, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26 e 33	Aprendizagens e Conhecimentos adquiridos pelos futuros professores de Matemática dos anos iniciais na perspectiva do TPACK.

Fonte: O próprio pesquisador, 2020

Na análise dos dados do Curso de Formação, teve-se o cuidado de associar Unidades de Registro e Eixos Temáticos. Explicado o movimento analítico, avançamos para a constituição das Categorias de Análise. Através deste processo, emergiram três categorias de

análise (QUADRO, 11) nas quais os dados foram apresentados e discutidos: (1) Aspectos do Conhecimento Pedagógico dos Conteúdos dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais em contexto de TIC, (2) Aspectos do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais e (3) Aprendizagens e Conhecimentos adquiridos pelos futuros professores de Matemática dos anos iniciais na perspectiva do TPACK.

Quadro 11: Final de Categorias de Análise

Categorias de Análise	
1	Aspectos do Conhecimento Pedagógico dos Conteúdos dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais: Curso de Formação mediado pelas TIC
2	Aspectos do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais:
3	Aspectos do Conhecimento Tecnológico Pedagógico dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais.

Fonte: O próprio pesquisador, 2020

A partir da definição das categorias de análise, conforme indicado no quadro acima, desenvolvemos nos tópicos a seguir uma discussão que visa evidenciar os aspectos relacionados à compreensão do objeto estudado. Nesse sentido, construímos textos que tratam de cada uma das categorias, as quais são vistas e interpretadas à luz das literaturas que fundamentam nossa investigação. Nas seções seguintes, discutimos as categorias de análise.

3.1 ACHADOS

O processo de implementação do Curso de Formação é antecido pelo objetivo específico I, que busca, ‘apresentar os motivos que dificultam o uso pedagógico das tecnologias em sala de aula no curso de pedagogia e identificar, por meio dos discursos dos alunos, como as TIC podem ser utilizadas como estratégias pedagógicas’. Buscamos investigar os conhecimentos e as aprendizagens do futuro professor no que tange à prática pedagógica com uso de tecnologias. E como resultados fizemos levantamento do nível de conhecimento e dificuldades dos alunos em utilizar as TIC.

Para além da necessidade de formação contínua de professores, como já referido, também temos as dificuldades advindas dos alunos, como elementos que colaboraram no desenvolvimento da problemática que originou este trabalho e, assim, determinaram os parâmetros do curso de formação. Entre elas podemos citar: falta de atenção; falta de motivação; falta de professores; substituição contínua de professores durante o ano letivo; falta de melhor explicação do conteúdo; falta de estratégias e metodologias diferenciadas para os professores e baixo uso de tecnologia no ensino da matemática em sala de aula.

Seguindo a sugestão de Cibotto (2015), ao desenhar a estrutura do curso de formação, vimos a necessidade de trabalhar determinados conteúdos para que os futuros professores pudessem compreender na prática como selecionar e utilizar tecnologias pedagogicamente ao longo do curso de formação. Esse processo, poderia ser trabalhado com qualquer outro conteúdo, mesmo em um campo diferente da matemática.

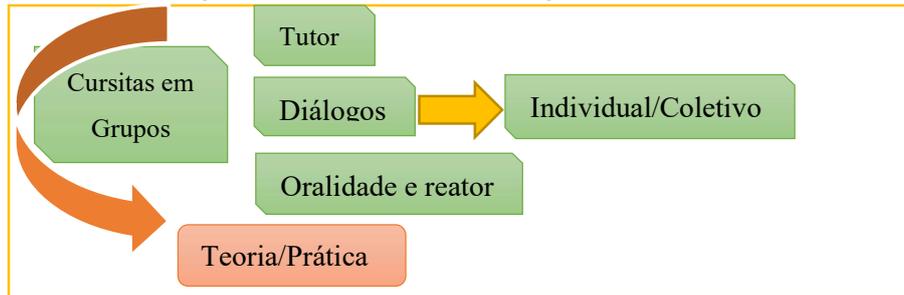
Durante o Curso de Formação, os cursitas executaram várias atividades em anos escolares e tópicos diferenciados. Os cursitas classificaram as atividades como dinâmicas e propícias para se trabalhar nessa faixa etária, pontuando como um ponto positivo o fato das mesmas estarem ligadas a nova proposta da BNCC. Rau (2006) mostra que a reflexão do futuro professor, que estará ativamente envolvido na educação inicial das crianças, deve pensar que o trabalho pedagógico nesses níveis de ensino se encontra atualmente diante de um grande desafio.

Neste contexto, este curso de formação, desenvolvido no âmbito de um projeto de doutoramento, considera que o conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo vai além da formação docente nestas três bases de conhecimento isoladas, enfatizando que as novas competências necessárias aos professores estão na sua intersecção (Mishra e Koehler, 2006), no desenvolvimento da proposta de Shulman (1987), que defende a importância do conhecimento pedagógico dos professores. Nesse sentido, o Curso de Formação, foi uma oportunidade de inclusão digital, de aprimoramento e estímulo ao uso pedagógico das tecnologias, com possibilidades de mudar concepções e práticas tradicionais, hoje desenvolvida em sala de aula. Abar, Rodrigues, 2020).

Durante as discussões realizadas no Curso de Formação, não buscamos identificar os culpados para as problemáticas educacionais atuais, mas apontar métodos e sugestões de como o professor, por meio de sua própria prática em sala de aula, pode colaborar para contornar essas situações.

A dinâmica do Curso de Formação era mais ou menos assim: os alunos foram divididos em grupos que eram acompanhados por tutores. Para cada módulo, tínhamos um grupo responsável pela oralidade - ou seja: apresentação das ideias centrais dos textos -, e um grupo reator, que se encarregava de fazer perguntas ao grupo da oralidade -. Os demais grupos também puderam contribuir comentando trechos dos textos. As atividades foram desenvolvidas individual e coletivamente e socializadas durante os debates. A figura abaixo, representa essa sistematização.

Figura 35: Sistematização dialógica dos cursistas



Fonte: O próprio pesquisador, 2020.

A partir do Curso de Formação, percebe-se que dos alunos (100%) responderam as atividades proposta em cada módulo. Consideraram útil as leituras prévias para compreensão da temática de cada módulo e as discussões que delas se emergiram colaboraram na planificação de atividades mediadas pelas tecnologias. Os alunos também mostraram um alto nível de concordância (97%) sobre o uso da plataforma zoom - onde realizamos os encontros dos módulos, e do Classroom como suporte para acesso aos materiais dos módulos e devolução das atividades. Também, mostraram um contentamento (100%) como as ferramentas tecnológicas trabalhadas em cada módulo – Geoplano, Kahoot, portais e sites educacionais, Google Forms, Geogebra e a discussão sobre o pensamento educacional na educação de jovens e adultos.

3.2 CONCLUSÃO

Ao final do Curso de Formação, foi aplicado um questionário (diagnóstico) no intuito de obter informações precisas sobre as práticas desenvolvidas. Percebe-se que a partir do aparato teórico utilizado no Curso de Formação e das discussões geradas em cada módulo, surgem evidências do desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo, por parte dos participantes. Entre as evidências capturadas, podemos citar: (i) Os cursistas desenvolveram e/ou aprimoraram concepções sobre a importância de se recorrer às tecnologias em sala de aula. (ii) Passaram a refletir melhor sobre como as tecnologias podem ser utilizadas, e que aprendizagem esperam-se no decorrer dessa utilização. (iii) Perceberam que as tecnologias podem permitir ao aluno obter resultados diversos sobre uma atividade ou problema proposto em sala de aula. (iv) Evoluíram a percepção sobre a importância de se fazer uma boa orientação sobre as atividades que o aluno desenvolverá com recurso da tecnologia. (v) Refletir sobre ferramentas ou instrumentos tecnológicos que podem ser considerados centrais ou fundamentais na produção do conhecimento matemático e, (vi) Refletir sobre os processos ligados ao ensino aprendizagem da Matemática na escola.

As evidências que citamos acima, emergem das falas dos alunos estagiários em momento de discussão nos grupos, ou, das respostas aos questionamentos do diagnóstico final. Abaixo, seguem os blocos com os questionamentos e respostas dos alunos.

- Bloco 1 - Porque razão é importante recorrer às tecnologias na sala de aula?
 - Grupo 1 - “Os alunos de hoje, independente do nível de escolaridade, já têm acesso à tecnologia, porque em muitos casos esses artefatos já estão no dia a dia do aluno, mas não no dia a dia escolar. A importância do uso da tecnologia em sala de aula é aproximar a teoria e a prática do contexto cotidiano do aluno” (PARTICIPANTE, 3).
 - Grupo 4 - “As tecnologias disponíveis em sala de aula abrem oportunidades de pesquisa (tanto para alunos quanto para professores) e estimulam o desenvolvimento da autonomia, que por sua vez pode levar à criatividade” (PARTICIPANTE, 13).
 - Grupo 5 - “Não há como negar a importância da tecnologia na sala de aula, e está claro que tanto os alunos quanto os professores precisam fazer melhorias para usar a tecnologia de maneira adequada na educação”. (PARTICIPANTE, 17).
 - Grupo 6 - “O contexto atual mostra-nos a importância do uso da tecnologia na sala de aula. Para tanto, os professores precisam passar por um processo de reinvenção. Chamamos esse processo de desenvolvimento profissional, que vai acompanhar o professor em todo o seu processo de formação ” (PARTICIPANTE, 11).
- Bloco 2 - Como as tecnologias podem ser utilizadas? Dessa utilização espera-se que decorra alguma aprendizagem?
 - As tecnologias podem ser utilizadas como uma ferramenta facilitadora do aprendizado, sendo importante que as tecnologias por si só não são capazes de ensinar, é necessário a mediação e compromisso do professor, para que as tecnologias sejam usadas como uma inovação nas metodologias (PARTICIPANTE, 12).
 - As tecnologias podem ser utilizadas para aproximar o estudante do objeto de estudo, esta experiência promove a aprendizagem. (PARTICIPANTE, 2).
 - Para que decorra uma aprendizagem significativa, as tecnologias devem ser utilizadas, pelo professor, como uma ferramenta pedagógica, onde há um objetivo de ensino. Sim, a partir do momento que o professor utiliza a tecnologia como uma forma mediadora de ensino, interligando o conhecimento pedagógico, o conteúdo e o conhecimento tecnológico, a possibilidade para que ocorra uma aprendizagem por parte dos 66 alunos é máxima. A aquisição do conteúdo irá depender de como o professor usa os recursos tecnológicos em sala de aula (PARTICIPANTE, 6).
- Bloco 3 - O uso da tecnologia permitirá ao aluno obter um resultado ou resolver um problema que de outra forma não conseguiria?
 - Sim, com o recurso tecnológico o aluno pode receber diferentes estímulos e também criar novas formas para conseguir resolver uma situação problema, pois as tecnologias possibilitam novos desafios. (PARTICIPANTE, 10).
 - Em uma aula bem planeja sim, pois o artefato tecnológico permitira ao aluno uma visão diferente do problema, e deste modo pode ver novos caminhos para a solução (PARTICIPANTE, 7).
 - Com certeza, no entanto, para que isso aconteça, o professor deve utilizar as tecnologias de forma correta, com um olhar pedagógico sobre elas. As tecnologias é e deve ser uma aliada dentro do processo de ensinoaprendizagem, onde cabe aos professores, elaborem o planejamento estratégico e de instrução.(PARTICIAPNTE, 3).
- Bloco 4 - Como poderá ser orientada a atividade do aluno com recurso da tecnologia?
 - É de grande importância que a orientação seja segura e eficaz. Por isso faz-se necessário que o professor conheça o recurso tecnológico que será utilizado, lembrando que uma boa orientação não significa fazer pelo aluno. Quando falamos de tecnologia, o manu-

- seio, descobertas e desafios devem ser vivenciado pelos alunos. (PARTICIPANTE, 8).
- Deve-se deixar o aluno ter contato com o programa para depois executar as atividades planejadas pelo professor. (PARTICIPANTE, 14).
 - O professor precisa, primeiramente, planejar minha aula para que assim, a aplicabilidade seja um sucesso. O professor precisa se organizar sistematicamente, com objetivos, metodologias, com o passo a passo e o aluno se situar e compreender a aula planejada (PARTICIPANTE, 18).
- Bloco 5 - Vocês acham que existem ferramentas ou instrumentos que poderiam ser considerados centrais ou fundamentais na produção do conhecimento matemático? E aos processos ligados ao ensino aprendizagem da matemática na escola?
 - Eu acredito que o material dourado, para o ensino dos números decimais. Bem como os jogos matemáticos para trabalhar as quatro operações fundamentais e as notas de dinheiro para o sistema monetário, as tecnologias para reforçar todos esses campos. (PARTICIPANTE, 15).
 - Os artefatos tecnológicos, por fazerem parte do cotidiano dos alunos, são mais facilmente utilizáveis por eles, outros caminhos exigiriam um trabalho extra o que poderia afastar os alunos das atividades. O central no processo ensino aprendizagem da matemática deve se centrar no protagonismo do aluno, ele deve ter a oportunidade de construir seu conhecimento (PARTICIPANTE, 4).
 - Primeiramente, o professor precisa ter uma boa didática, uma boa prática e um bom procedimento pedagógico para que, estes instrumentos atingem os objetivos propostos pelo professor. Existem diversas ferramentas disponíveis na internet para que o docente utilize em sala de aula, mas tudo dependerá de como o professor trabalhará com elas. Quanta a outra questão: Sim, pode. Não entanto, desde que sejam pedagogicamente trabalhados em sala de aula. As tecnologias devem servir como aliadas na hora do ensino, se elas assumem um papel contrário a isto, o professor deve reavaliar seu planejamento e verificar onde está sendo a falha.(PARTICIPANTE, 13).

Os resultados das questões problematizadoras indicam que os participantes associam a facilidade de uso das TIC às boas práticas. Parecem associar boas práticas de TIC ao uso de dispositivos e aplicativos altamente relevantes. Identificam uma série de benefícios associados ao uso da tecnologia, incluindo o desenvolvimento da leitura matemática e a capacidade de resolver problemas. Tudo isso, converge para a necessidade de desenvolvimento profissional na perspectiva de boas práticas de aprendizagem no uso da tecnologia.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Marica A. da S. et al. **Diretrizes Curriculares do curso de Pedagogia no Brasil: disputas de projetos no campo de formação do profissional da educação.** Revista Educação e Sociedade, Campinas: CEDES, v. 27, n. 96, p. 819-842, out. 2006, 2006.
- AGYEI, D. D., & VOOGT, J. (2012). **Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service mathematics teachers through collaborative design.** Australasian Journal of Educational Technology, 28(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.827>
- ALBUQUERQUE, C., VELOSO, E., ROCHA, I., SANTOS, L., SERRAZINA, L. e NÁPOLES, S. **A matemática na formação inicial de professores.** (1.^a ed.). Lisboa: APM e SEMSPCE, 2006.
- ALCÂNTARA, L. A. G. de; DULLIUS, M. M.; CARREIRA, S. P. G. O desenvolvimento do professor: uma proposta de formação continuada centrada nas tecnologias e ancorada na prática. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 1, n. 2, 2016. DOI: 10.35819/remat2015v1i2id1223. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1223>. Acesso em: 20 dez. 2021.
- ALCÂNTARA, Ramon Luis de Santana. **Formação para a diversidade? Desafios da formação de professores em Grajaú-MA.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, São Luís, 2015
- ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri de; BIAJONE, Jefferson. **Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação.** Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v.33, n.2, maio/ago. 2007.
- ALMENARA, J. C. (2014). **Formação de professores universitários em TIC. Aplicação do método Delphi para seleção de conteúdos de treinamento.** Education XX1, 17 (1), 109-132. doi: 10.5944 / educxx1.17.1.10707 Recuperado de: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliográfico:EducacionXXI-2014-17-1-7040&dsID=Document.pdf>.
- ALVES, W. F. **A formação de professores e as teorias do saber docente: contextos, dúvidas e desafios.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 263-280, mai./ago. 2007.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisas quantitativas e qualitativas.** São Paulo: Editora Pioneira, 1998 (1. ed.); 1999 (2. ed.); 2000 (1. reimp.), 2001 (2. reimp.), 2002 (3. reimp.), 2004 (4. reimp.).
- AMADO, N. M. P.; CARREIRA, S. P. G. **Recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem matemática.** In: DULLIUS, M. M.; QUARTIERI, M. T. (org); Explorando a Matemática com aplicativos computacionais: anos iniciais do ensino fundamental. Lajeado: Editora da Univates, 2015. p. 9-18.
- AMADO, N. **O professor estagiário de Matemática e a integração das tecnologias na sala de aula: relações de mentoring numa constelação de práticas.** 2007, f. 723. Tese (Doutora-

mento em Matemática – Especialidade em Didática da Matemática) - Universidade do Algarve, 2007.

AMADO, N. **Tecnologias na aprendizagem da matemática: mentoring**, uma estratégia para a Formação de Professores. *Educação Matemática Pesquisa*, [S.l.], v. 17, n. 5, p. 1013-1039, 2015.

AMADO, Nélia Maria Pontes; CARREIRA, Susana Paula Graça. **Recursos tecnológicos no ensino e na aprendizagem da matemática**. In: DULLIUS, Maria Madalena; QUARTIERI, Marli Teresinha (Orgs.). *Explorando a matemática com aplicativos computacionais: Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Lajeado: Ed. da Univates, 2015.

AMANCIO, D. T.; SANZOVO, D. T. **Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais**. *Revista Educação Pública - Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais*. pdf, 2020.

AMANCIO, Daniel de Traglia; SANZOVO, Daniel Trevisan. **Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais**. *Revista Educação Pública*, v. 20, nº 47, 8 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meio-das-tecnologias-digitais>.

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em sala de aula**. 6. ed. Joinville, SC: Univille, 2006.

ANDRADE, M. J. P. de. **Desenvolvimento e avaliação de um modelo de formação em blended learning baseado na Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) para o desenvolvimento do TPACK na formação inicial de professores**. 2018. 457 f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Ciências de Educação Especialidade em Tecnologia Educativa, Universidade do Minho, Minho, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/55806>. Acesso em: 07 nov. 2019.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 4. ed. São Paulo: Papirus, 1995.

ANDRÉ, Marli. **A pesquisa sobre formação de professores: contribuições à delimitação do campo**. In: DALBEN, Ângela I.L.F. et al. *Didática: convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 273-283

ANGELI, C., VALANIDES, N., & CHRISTODOULOU, A. (2016). **Theoretical considerations of technological pedagogical content knowledge**. *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators: Second Edition*. <https://doi.org/10.4324/9781315771328>

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

ARAÚJO, C. **Identificando conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo de professores de matemática em formação ao utilizar recursos multimídias**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, 2015. Disponível em: . Acesso em: 15 out. 2016.

ARAUJO, N.C.; FRANCISCO, D. J.; **Ética em pesquisa com seres humanos na web: o caso da plataforma Brasil**. Inf. Inf., Londrina, v. 21, n. 3, p. 361 – 375, set./dez., 2016.

ASSOCIATION OF MATHEMATICS TEACHER EDUCATORS – AMTE. **Mathematics TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) framework**. 2009. Disponível em: <http://amte.net/sites/all/themes/amte/resources/MathTPACKFramework.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2020.

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BALDIN, Y. Y. **Texto explicativo sobre a chamada matemática da Singapura**. [S.l.], 2013. (Versão revisada em fevereiro de 2014). Material de apoio para o Projeto Prof. OBMEP.

BALDIN, Y. Y.; FURUYA, Y. K. S. **Geometria analítica para todos e atividades com Octave e GeoGebra**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2011. 493 p.

BALL, D., THAMES, M., & PHELPS, G. (2008). Content knowledge for teaching: what

BARBOSA, R. L. L. **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BARNETT, J., & HODSON, D. (2001). **Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know**. Science Education, 85(4), 426-453. <https://doi.org/10.1002/sce.1017>

BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G. **Uma lente teórica para analisar o potencial das tecnologias digitais do Ensino Exploratório de Matemática**. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, v. 32, n.2, p. 738-747, 2019.

BASTOS, Alice Beatriz B. Iziq. **Psicopedagogia clínica e institucional: diagnóstico e intervenção**. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

BELL, A. **Some Experiments in Diagnostic Teaching**. Educational Studies in Mathematics, [S.l.], n. 24, p. 115-137, 1993.

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. 3. ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2003.

Benson, S. N. K., & Ward, C. L. (2013). **Teaching with Technology: Using TPACK to Understand Teaching Expertise in Online Higher Education**, 48(2), 153–172.

BEREITER, C., & SCARDAMALIA, M. (1993). **Surpassing ourselves: An inquiry into the nature and implications of expertise**. Chicago, IL: Open Court.

BITENCOURT, C. & BARBOSA, A. C. Q. (2004) - **A gestão de competências**. In: BITENCOURT, C. (Org.). **Gestão contemporânea de pessoas: novas práticas, conceitos tradicionais**. Porto Alegre: Bookman. p. 238-264.

BITTAR, Eduardo Carlos Bianca. **Educação e metodologia para os direitos humanos: cultura democrática, autonomia, ensino jurídico**. In: SILVEIRA, Rosa Maria Godoy, et al. **Educação em Direitos Humanos: Fundamentos teórico-metodológicos**. João Pessoa: Editora Universitária, 2007, p. 313-334.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

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

BOLIVAR, A. **Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas**. *Revista de currículum y formación del profesorado*, Granada, v. 9, n. 2, p. 1-39, 2005.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M.C et.al. **A ATUAÇÃO DOCENTE NA QUARTA FASE DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: produção de vídeos como ação colaborativa nas aulas de matemática**. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 9 - número 2 – 2018.

BRASIL (2021). PISA 2020. **Relatório Nacional**. Brasília, DF: INEP/MEC.

Brasil, In: Felury, M., (org), **As pessoas na Organização**. São Paulo: Ed. Gente, 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Resolução CNE/CP n. 2/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de jul. de 2015.

BRASIL. **Constituição Federal**: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 13005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília: República Federativa do Brasil.

2014. p. 2-7. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 02 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html. Acesso em: 25 fev. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001.

BRASIL. **Parecer CFE No 252/1969, relativo às especializações em Educação: habilitações em: Orientação Educacional, Supervisão Escolar, Administração Escolar e Inspeção Escolar**.

BRASIL. **Programa de Formação Inicial para Professores em Exercício na Educação Infantil - PROINFANTIL- (Org.)** Karina Rizek Lopes, Roseane Pereira Mendes, Vitória Líbia Barreto de Faria. Brasília/MEC/SEB/SEED,v.02, unidade 3, 2005. 68p.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-CNE-CEB-002-2019-12-20.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRITO, G.D.S.; DÏCK, M.S. **Desenvolvimento profissional do pedagogo escolar e as tecnologias: perspectivas a partir da especificidade funcional e formação docente na escola**. Revista Teias, 2020.

CARRIJO, W. B. M.; SÁ, R. D. L.; GOMES, D. A.; ALMEIDA, N. M. C. B. **Formação nos CARVALHO JUNIOR, A. F. P. As tecnologias nas aulas de educação física escolar**. XIX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DO ESPORTE, Vitória, 8-13 de Set. 2015. Disponível em: Acesso em: 17 out. 2017

CAVACO, Cármen. **Adultos Pouco Escolarizados. Diversidade e Interdependência de lógica na formação**. 2008. 652f. Tese (Doutoramento em Ciências da Educação - Formação de Adultos). Universidade de Lisboa: Portugal, 2008.

Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). **A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge**. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31–51

CHAI, C. S., RAHMAWATI, Y., and JONG, M. S. Y. (2020). **Indonesian science, mathematics, and engineering preservice teachers' experiences in STEM-TPACK design-based learning**. *Sustainability* 12:9050. doi: 10.3390/su12219050

CHEMIN, B. F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 3. ed. Lajeado: Univates, 2015. E-book. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/110/pdf_110.pdf. Acesso em: 10 jul. 2017.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações/ Idalberto Chiavenato**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CIBOTTO, R. A. G. **O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação na formação de professores: uma experiência na Licenciatura em Matemática**. 2015. 273 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de PósGraduação em Educação, UFSCar, São Carlos, 2015.

CIBOTTO, Rosefran A. G; OLIVEIRA, Rosa M. M. A. **TIC: considerações sobre suas influências nas distintas gerações e na escola contemporânea**. In: VII EPCT - Encontro de Produção Científica e Tecnológica, 2012, Campo Mourão - PR. Anais... V EPCT, 2012.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning (2nd ed.)*. Pfeiffer/John Wiley & Sons.

COCHRAN KF, JA DeRuiter, and RA King (1993) Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education* 44 (4): 263-273.

COLL, C. **Um marco de referência psicológico para a educação escolar: a concepção construtivista da aprendizagem e do ensino**. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação. v. 2. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 389-406.

COLLING, J. **Perspectivas de articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo na formação inicial de professores de matemática**. Dissertação (Mestrado), apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Chapecó, 2017.

Corradini, S. N., & Mizukami, M. da G. N. (2016). Práticas pedagógicas e o uso da informática. *Revista Exitus*, 3(2), 85-92. Recuperado de <http://ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/152>

CORTELAZZO, I.B.C. **Redes de comunicação e educação escolar: a atuação de professores em comunicações Telemáticas**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 1996.

COUTINHO, C. P. C. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática**. 2. ed. Coimbra: Almedina, 2013.

COUTINHO, C. P. C. Tecnologias Web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de Português. **Educação, Formação & Tecnologias**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 75-86, mai. 2009. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/46>. Acesso em: 20 out. 2015.

COX, S. (2008). **A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge**. Brigham Young University, [S.l.].

COX, S. ; GRAHAM, C. R. **Diagramming TPACK in practice: Using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge**. TechTrends. v.53, n.5, p.60-69, 2009.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CROSSMAN, E.J. **Platichthys flesus, European flounder, in the Great Lakes**. App. VII of Minutes, Ballast Water Monitoring Workshop, St. Catherines, ON, 23-25 October 1989. Great Lake Fishery Commission, Ann Arbor, MI.

CUMBO, D.; KLINE, D. E.; BUMGARDNER, M. S. **Benchmarking performance measurement and lean manufacturing in the rough mill**. Forests Product Journal, v. 56, n. 6, p. 25-30, 2006.

CUNHA, M. I. **Pressupostos do desenvolvimento profissional docente e o assessoramento pedagógico na universidade em exame**. In: CUNHA, M. I. (Org.). Estratégias institucionais para o desenvolvimento profissional docente e as assessorias pedagógicas universitárias: memórias, experiências, desafios e possibilidades. Araraquara: Junqueira&Martins, 2014.

CUNHA, Nylse Helena da Silva. **Brinquedoteca: definição, histórico no Brasil e no mundo**. In: FRIEDMANN, Adriana et al. O direito de brincar: a brinquedoteca. São Paulo: Scritta, ABRINQ, 1992. p. 35-48.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimento para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. cursos de pedagogia. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/article/view/2887>>.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa a educação matemática. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 5- 11, 1993.

DAY, Christopher. **Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Portugal: Porto Editora LDA, 2001.

- Drijvers, P., Tacoma, S., Besamusca, A., van den Heuvel, C., Doorman, M., & Boon, P. (2014).
- DULLIUS, M. M.; QUARTIERI, M. T. **Explorando a matemática com aplicativos computacionais: anos iniciais do ensino fundamental**. Lajeado: Ed. da Univates, 2015.
- ECHEVERRÍA, M. D. P. **A solução de problemas em matemática**. In: POZO, J. I. (org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 44-65.
- EKMEKCI, A., & PAPAKONSTANTINO, A. **Being research-based and research-minded in helping K-12 mathematics education**. In B. Acu, D. Danielli, M. Lewicka, A. Pati, S. RV, & M. Teboh-Ewungkem (Eds.), *Advances in Mathematical Sciences, Association for Women in Mathematics Series*, 2020, 21, 351-360. Springer. DOI: [10.1007/978-3-030-42687-3_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-42687-3_23)
- ERICKSON, F. **Métodos cualitativos de investigación**. In: WITTRICK, M. C. *La investigación de la enseñanza, II*. Barcelona- Buenos Aires-Mexico: Paidós, 1989, p. 195-299.
- ESQUINCALHA, A. C.; ABAR, C. A. A. P. **Contribuições para formação de tutores de cursos a distância para professoras de matemática**. In: II Fórum GT6-SBEM: Educação Matemática: Novas Tecnologias e Educação a Distância, 2014, *Anais...* Rio de Janeiro, 2014.
- FABIAN, K., CLAYES, E., & KELLY, L. (2019). **Putting design into practice: An investigation of TPACK scores of lecturers in a networked institution**. *Research in Learning Technology*, 27, 1- 13. <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2296>
- FALLAS, Luiz Fabián Gutiérrez. **O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (Technological Pedagogical Content knowledge - TPACK) na formação inicial de professores de matemática do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário**. 2019. 365f. Tese (Doutorado) - Universidade de Lisboa. Instituto de Educação, Lisboa, 2019.
- FARIAS, Fabio Douglas. **Uso de softwares educativas para o ensino de Matemática: contribuições de um processo de formação dos anos iniciais do ensino fundamental**. 109 f. Dissertação. Mestrado em Educação Matemática, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2015. Disponível em: Acesso em: 31 mar. 2019.
- FERREIRA, A.; BITTAR, M. **A Ditadura Militar e a proletarização dos professores**. *Cadernos Cedes*. Campinas, v. 27, n. 97, p. 1159-1179, set./dez., 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v27n97/a05v2797.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2021.
- FIGUEIREDO, A. C., & COSTA, M. (2018). **Perspectives in teaching statistics in a pedagogy course in DE**. In M. A. Sorto, A. White, & L. Guyot (Eds.), *Looking back, looking forward: Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics (ICO-TS10)*. Voorburg (The Netherlands): International Statistical Institute. Retirado em 20 de janeiro, 2019, de: https://iase-web.org/icots/10/proceedings/pdfs/ICOTS10_C142.pdf

FILHO, I.O.H.; CRUZ, M.P.M. **Aplicações e práticas do geogebra no ensino fundamental.** VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2019. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59101>

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática.** Campinas: Autores associados, 2006.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; PINTO, A. R. **Saberes da experiência docente em Matemática e Educação Continuada.** Quadrante: Revista teórica e de investigação. Lisboa: APM, 1999.

FISCHER, A. **Um Resgate Conceitual e Histórico dos Modelos de Gestão de Pessoas no**

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pedagogia da pesquisa-ação. In: Revista Educação e Pesquisa, v.31, n. 3, p. 483-502. São Paulo, set/dez 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a11v31n3.pdf>.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FURLANETTO, V.; DULLIUS, M.; SCHOSSLER, D.; DIEDRICH, T. **Estratégias utilizadas por alunos da educação básica em problemas matemáticos da prova Brasil.** Revista Areté; Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], n. 8, p. 16, mai. 4, 2017.

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

GARCIA, J. Avaliação e aprendizagem na educação superior. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 20, n. 43, p. 201-213, mai./ago. 2009. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1489/1489.pdf>. Acesso em: 21 set. 2013.

GARCIA, V. C. G. **Fundamentação teórica para as perguntas primárias:** O que é Matemática? Porque Ensinar? Como se ensina e como se aprende? [S.l.]: Apostila, 2007.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social.** Brasília, DF: UNESCO, 2009. (Relatório de pesquisa).

GATTI, B.A.; **Novas faculdades não sabem formar professores.** Entrevista: Epoca O globo. Disponível em: <https://epoca.oglobo.globo.com/educacao/noticia/2016/11/bernardete-gatti-nossas-faculdades-nao-sabem-formar-professores.html>. Acesso, mai. 2021.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Tradução de Francisco Perreira. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

GIDDENS, Anthony. **Transformações da Intimidade: Sexualidade, Amor e Erotismo nas Sociedades Modernas;** São Paulo: UNESP, 1993.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo. Atlas. 1991.

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, R. **A Análise de dados em pesquisa qualitativa**. In: MINAYO, M. C. S. (Org.) et al. **Pesquisa Social: Teoria, Método, e Criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 67-80.
- GOMES, R. et al. **Organização, processamento, análise e interpretação de dados: o desafio da triangulação**. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Org.). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. p. 185-221.
- GÓMEZ TRIGUEROS, IM (2016). **A inclusão de tecnologias na formação inicial de professores: uma intervenção em sala de aula através do modelo TPACK**. *Tendências Pedagógicas*, 28, 133-152. <https://doi.org/10.15366/tp2016.28.010>
- GONÇALVES, C. A.; MEIRELLES, A. de M. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.
- GOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.
- GOTTARDO, L. **Compreensões do Conhecimento do Professor ligadas as Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Biologia**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Ciências Biológicas, Cerro Largo, RS, 2016. Disponível em <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/367>. Acesso em 29 jan. 2019.
- GRAÇA, A; PINTO, D. **Por um jogo melhor jogado**. In: FERREIRA, A. P.; FERREIRA, V., PEIXOTO, C.; VOLOSSOVITCH, A. (Org.) **Gostar de basquetebol: ensinar a jogar e aprender jogando**. Cruz Quebrada: Edições FMH, 2004. p. 195-212.
- GRAHAM, C. R. (2011). **Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK)**. *Computers&Education*,57(3), 1953-1960. Recuperado em 01 março, 2017, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131511000911>.
- GRAHAM, Charles R; BURGOYNE, Nicolette; CANTRELL, Pamela; SMITH, Leigh; ST. CLAIR, Larry; HARRIS, Ron. **TPACK Development in Science Teaching: Measuring the TPACK Confidence of Inservice Science Teachers**. *Techtrends*, 53 (5), 70-79, 2009.
- GRAHAM, C., J. Borup and N. Smith (2012), **“Using TPACK as a framework to understand teacher candidates’ technology integration decisions”**, *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 28/6, pp. 530-546, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00472.x>.
- GRAVINA, M. A. SANTAROSA, L. M. **A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados**. IN: *Anais do IV Congresso RIBIE*, 1998.

GROSSMAN, P. (1989). **A study in contrast: Sources of pedagogical content knowledge for secondary english.** *Journal of Teacher Education*, 40(5), 24-31.

GROSSMAN, P. (1990). **The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education.** New York: Teachers College Press.

GROSSMAN, P. **The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education.** New York: Teachers College Press, 1990.

GROSSMAN, P.; WILSON, S.; SHULMAN, L. **Teacher of substance: subject matter knowledge for teaching.** In: REYNOLDS, M. (Org.). *Knowledge base for the beginning teacher.* New York: Pergamon Press, 1989. p. 23-36.

GUTIÉRREZ-FALLAS, L. F., & Henriques, A. (2021). Princípios de design de uma experiência baseada no TPACK na formação inicial de professores de matemática. *Zetetike*, 29(00), e021006. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661780>.

HARRIS, J. B.; HOFER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge in Action: A Descriptive Study of Secondary Teachers' Curriculum-Based, Technology-Related Instructional Planning. **Journal of Research on Technology in Education**, [S.l.], v. 43, n. 3, p. 211-229, 2011.

Harris, J., Grandgenett, N., & Hofer, M. (2010). **Testing a TPACK-based technology integration assessment rubric.** In C. D. Maddux (Ed.), *Research highlights in technology and teacher education* (pp. 323-331). Chesapeake, VA: Society for Information Technology & Teacher Education (SITE).

HARRIS, Judith; MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. **Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed.** *Journal of Research on Technology in Education*, vol 41, n. 4, 393-416. 2009.

Henriques, A. & Gutiérrez-Fallas, L. F. (2017). **Prospective mathematics teachers' beliefs and TPACK for teaching statistics.** In L. Gómez Chova, A. López Martínez, & I. Candel Torres (Eds.), *Proceedings of 11th International Technology, Education and Development Conference - INTED 2017* (pp. 7194-7203). Valencia: IATED Academy.

HERBST, A. M. N. & COELHO NETO, J. **O uso dos jogos eletrônicos educacionais para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.** *Os desafios da escola pública paraense na perspectiva do professor PDE* v. 1, 2013.

HIEBERT, J.; MORRIS, A. K.; GLASS, B. **Learning to learn to teach: An "experiment" model for teaching and teacher preparation in mathematics.** *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 6, n. 3, p. 201-222, 2003.

Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). **Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement.** *American Educational Research Journal*, 42(2), 371- 406.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores.** in: nóvoa, A. (Org.). **Vidas de professores.** 2. ed. Porto: Porto, 2000. p.31-61.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências.** São Paulo: Cortez, 2009.

Jimoyiannis, A. (2010b). **Developing a Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Science Education: Implications of a Teacher Trainers' Preparation Program.** Paper presented at the Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE).

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** São Paulo: Papirus, 2003.

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

KENSKI, Vani Moreira. **A urgência de propostas inovadoras para a formação de professores para todos os níveis de ensino.** Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 15, n. 45, p. 423-441, mai./ago. 2015.

KNOBLAUCH, Adriane; MONDARDO, Giselly Cristini; PEREIRA, Fernanda Martins. **Perfil dos alunos de pedagogia - UFPR: desafios para a compreensão do aprendizado da docência.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 11., 2013, Curitiba. Anais... Curitiba: Champagnat, 2013. p. 11488-11499. Disponível em: . Acesso em: 2016.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In: AACTE (Eds.). **The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators.** New York, NY: MacMillan, 2008. p. 3-30.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. Teachers learning technology by design. **Journal of Computing in Teacher Education**, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 94-102, 2005.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. **What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, V. 9, n.1, 2009, p. 60-70.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P.; YAHYA, K. **Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology.** Computers & Education, V. 49, n.3, 2007, p. 740-762.

KOH, j. h. l. **TPACK design scaffolds for supporting teacher pedagogical change.** educational technology research and development, 2019, 67(3), 577-595. [\[doi\]](#)

Kolodner, J. L., & Gray, J. **Understanding the affordances of ritualized activity for project-based classrooms.** In *Proceedings of the International Society of the Learning Sciences 2002 (ICLS)* (p. 222–228). Seattle, WA: Lawrence Erlbaum Associates.

KRAHE, E. D, et al. **Políticas Curriculares para a Formação de Professores: a ampliação da docência e a redução do tempo.** IX ANPED Sul. 2012. p.1-15.

KRAUSKOPF, K., ZAHN, C., & HESSE, F. W. (2012). **Leveraging the affordances of YouTube: The role of pedagogical knowledge and mental models of technology functions for lesson planning with technology.** *Computers & Education*, 58, 1194–1206.

LANG, Affonso Manoel Righi. **O desenvolvimento do conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo de professores do ensino fundamental.** 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento Humano e Tecnologias, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

Lee, C. J., & Kim. C. **The second prototype of the development of a technological pedagogical content knowledge based instructional design model: An implementation study in a technology integration course.** *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 14(3), 2014, 297-326.

LEITE, Rubervan da Silva. **Formação de professores de Matemática e tecnologias digitais: um estudo sobre o Teorema de Tales.** 2017. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

LEME A. **Um estudo dos benefícios físicos e psicológicos da capoeira.** [S.l.]: INESUL, 2017.

LEOPOLDO, L.P. (Org). **Novas Tecnologias na educação: reflexões sobre a prática.** Maracaju: EDUFAL, 2002.

LÉVY, P. **Tecnologia da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** 2. ed. São Paulo: Editora 34, 1993.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educativas e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2002.

LIBÂNEO, J. C. et al. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora? – novas exigências educacionais e profissão docente.** 13 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos para quê?** 14 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIEBAN, D. E.; MULER, T. J. **Construção de utilitários com software GeoGebra: Uma proposta de divulgação da geometria dinâmica entre professores e alunos.** *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, v. 01, n. 01, p.37-50,2012.

LIMA, Diógenes Cândido; LIMA, Maria Amélia Sousa. **Sala de aula- Lugar de Certezas ou Espaço de Procura? Para além das Escolhas: Uma Questão de Formação.** In FIGUEIREDO, Francisco José Quaresma de; SIMÕES, Darcilia Marindir Pinto (orgs.). Metodologias em/de Linguística Aplicada Para Ensino e Aprendizagem de Línguas. Campinas: Pontes editores, 2014, p. 33-51.

LIMA, P. A. **Educação Inclusiva e Igualdade Social.** São Paulo: Avercamp, 2006.

LLINARES, S. **Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar Matemática en entornos en línea.** AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática, nº 2, 53-70, 2012 Disponível em: <http://www.aiem.es/index.php/aiem/article/view/18>

LOPES, M. da G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPEZ, V; Fumado, L; Galdames, S. & Madrid, R. **Diretores de escolas em seu trabalho solitário: registrando as práticas do dia de trabalho por meio de registros do ESM.** *Computadores e Educação*, 2012, 58 (1): 413-422.

LUCKESI, C. C. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?** Pátio, Rio Grande do Sul, n.12, p. 6-11, fev/mar. 2000.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MAGNUSSON, S.; KRAJCIK, J.; BORKO, H. **Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching.** In: Examining pedagogical content knowledge. Springer Netherlands, 1999. p. 95-132.

MANFREDO, E. C. G. **Saberes de professores formadores e a prática de formação para a docência em matemática nos anos iniciais de escolaridade.** 2013. 233 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - PPGECM-UFPa. Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

MARCELO GARCIA, Carlos. **Formação de professores. Para uma mudança educativa.** Porto: Porto Editora, 1999.

MARINHO, S. P. P. **As tecnologias digitais no currículo da formação inicial de professores de educação básica: o que pensam os alunos de licenciatura.** Belo Horizonte, 2008.

MASETTO, Marcos T. **O Professor na Hora da Verdade.** São Paulo: Avercamp, 2010.

MASON, J. **Explorando imagens mentais no ensino/aprendizagem de matemática.** In: Actas do Prof. Mat. Viseu. Lisboa. APM (cd-rom). 2002.

MATTOS, C. L. G. de. **O conselho de classe e a construção do fracasso escolar.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, nº 2, p. 215-228, maio/ago., 2005.

MAZON, M. J. S. (2012). **TPACK (Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico): relação com as diferentes gerações de professores de Matemática**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, SP, Brasil. Recuperado em 01 março, 2017, de <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/>

McCloskey, A., & Norton, A. **Using Steffe's advanced fraction schemes**. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 2009, 15(1), 44-50.

MENDES, I. A. **Investigação histórica no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna LTDA, 2009.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p. 09-29.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, [S.l.], v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L.S.Shulman**. *Educação*, Santa Maria, v. 29, n. n 02, p. 33-49, 2004.

Moersch, C. (2001). Next steps: Using LoTI as a research tool. *Learning and Leading with Technology*, 29(3), 22-26.

MOERSCH, Christopher. **Levels of Technology Implementation: A Framework for Measuring Classroom Technology Use**. *Learning and Leading with Technology*, ISTE - International Society for Technology in Education, v. 23, n. 3, p. 40-42, nov. 1995. Disponível em: . Acesso em: 29 set. 2008.

MONSALVE, R.D.L. **Aplicação do modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo) para fortalecer o raciocínio lógico nos processos de ensino de matemática na décima primeira série do Colégio Nelson Mandela - Bogotá DC**. Dissertação de mestrado apresentada ao Mestrado em Projetos Educacionais Mediados pela TIC. CHÍA, 2018.

Monteiro, R. L. S. G. & Santos, D. S. (2019). **A utilização da ferramenta Google Forms como instrumento de avaliação do ensino na Escola Superior de Guerra**. *Revista carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (on line)*. 4(2).

MORAES, D. A. F.; GOMES, J.; GOUVEIA, S. **As tecnologias digitais na formação inicial do pedagogo**. *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 16, n. 30, p. 214 - 234, 2015. DOI: 10.5965/1984723816302015214.

MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação. A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 26 n. 2 mai./ago. 1997.

MORAN, J. M. **Gestão inovadora da escola com tecnologias**. São Paulo: Avercam, 2003. p. 151-164.

, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. rev. e atual. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

MOTA, V. C. et al. **Ensinando gráficos na escola indígena: uma possibilidade de diálogos interculturais**. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7., 2013, Montevidéo. Anais [...]. Montevidéo, 2013. p. 7873-7880.

MOTTA, M. S. **O estágio supervisionado na formação inicial do professor de matemática no contexto das tecnologias educacionais**. São Paulo. 2012. 353p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

Moura, A. **Metodologias de aprendizagem que desafiam os alunos, mediadas por tecnologias digitais**. Revista Observatório, 3, 2017, pp. 256-278.

MOURA, D. H. PROEJA: **dimensões essenciais para constituir-se como política pública**. In: Edilene Rodrigues da Silva; Rosalba Pessoa de Souza Timóteo; Gilvania Magda Luz de Aquino. (Org.). Educação Profissional na Enfermagem: desafios para a construção do Proeja. 1ed.Natal: EDUFRRN, 2010, v. 1, p. 19- 40.

MOURA, M. O. de. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora: In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora, UNESP, 2004, Cap. 18, p. 257-284.

NACARATO, A. M. A escola como lócus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando a partir de prática**. São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 175-195.

NACARATO, A. M.; GOMES, A. A. M.; GRANDO, R.C. (Org.). **Experiências com geometria na escola básica: narrativas de professores em (trans)formação**. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2008.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 158 p.

NAKASHIMA, Rosária H. Ruiz; PICONEZ, Stela. **Dialogia do Conhecimento Pedagógico dos Recursos Tecnológicos e Demais Saberes Docentes**. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 22. , 2016, Uberlândia. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016 . p. 639-648. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.639>.

NEVES, L. X. **Vídeos e Articulação de Representações Múltiplas: produções na educação a distância**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓSGRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21. 2017, Pelotas. Anais... Pelotas: 2017.

NEVES, L. X.; BORBA, M. C. **Multiple representations in the study of analytic geometry: production of vídeos in the distance learning mathematics.** In: DELTA CONFERENCE ON TEACHING AND LEARNING OF UNDERGRADUATE MATHEMATICS AND STATISTICS. 11. 2017, Gramado. Anais... Gramado: 2017b.

NEVES, T. G.; BITTAR, M. **Análise da prática de um professor no ensino da Matemática: possíveis reflexões em um processo de integração de tecnologias.** Em Teia, v. 5, n. 3, p. 1-23, 2014.

NISS, M. L. Gues Editorial: Preparing teachers to teach mathematics with technology. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 195-203, 2006.

NISS, M. L., & GILLOW-Wiles, H. (2017). **Expanding teachers' technological pedagogical reasoning with a systems pedagogical approach.** *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3). <https://doi.org/10.14742/ajet.3473>.

Niss, M. (2003). Mathematical competences and the learning of mathematics: the Danish KOM Project. Proceedings of the 3rd Mediterranean Conference of Mathematical Education (pp.115-124). Athena: Hellenic Mathematical Society.

Niss, M., & Jensen, T. H. **Kompetencer og matematiklæring - Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark.** København: Undervisningsministeriet., 2002.

NÓVOA, A. Formação de professores e formação docente. In: **Os professores e a sua formação, do mesmo autor.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores.** 2. ed. Lisboa: Porto Editora, 2007. p. 11-30.

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**, [S.l.], v. 25, n. 1, 1999.

NÓVOA, A. **Professores principiantes: porque é que não fazemos aquilo que dizemos que é preciso fazer?** In: CONGRESSO DE PROFESSORES PRINCIPIANTES E INSERÇÃO PROFISSIONAL À DOCÊNCIA, IV., 2014, Curitiba. Materiais do Congresso. Curitiba, 2014.

NÓVOA, A. **Profissão Professor.** Porto: Porto Editora, 1995.

OCDE. **Activos con América Latina y el Caribe.** Publicações da OCDE, 2017.

OLIVEIRA, C. E. **Expectativas e dificuldades de licenciados de Matemática relativas ao uso da tecnologia informática.** 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

OLIVEIRA, Cláudio de, MOURA, Samuel Pedrosa. **TIC's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno.** 2015.

OLIVEIRA, H., & SERRAZINA, L. **A reflexão e o professor como investigador.** In GTI (Ed.), **Refletir e investigar sobre a prática profissional**, 2002, p. 30-42). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

OLIVEIRA, H.; GUTIÉRREZ-FALLAS, L. F. **A integração da tecnologia na planificação de aulas na perspectiva do ensino exploratório: um estudo com futuros professores de matemática.** PERSPECTIVA, Florianópolis, v. 36, n. 2, p. 421-446, abr.jun. 2018.

OLIVEIRA, M. C. S. L., PINTO, R. G. e SOUZA, A. S. **Perspectivas de futuro entre adolescentes: universidade, trabalho e relacionamentos na transição para a vida adulta.** 2003.

OLIVEIRA, R. C. M.de. (Entre) Linhas de uma pesquisa: o Diário de Campo como dispositivo de (in) formação na/ da abordagem (Auto) biográfica. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, [S.l.], v. 2, n. 4, 2014.

OLIVEIRA, S. de. **Tornar-se professor/a: matriz de experiência e processos de subjetivação na iniciação à docência.** 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, São Leopoldo: UNISINOS, 2015.

OLIVEIRA. M. M. **Conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo na formação de professores na educação científica e tecnológica.** Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. Desenvolvimento profissional dos professores. In: FORMOSINHO, J. (Coord.). **Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente.** Porto: Porto Editora, 2009. p. 221-284.

ONOFRE, Elenice Maria Cammarosano. **Reflexões em Torno da Educação Escolar em Espaços de Privação de Liberdade.** In: YAMAMOTO, Aline et al. **CEREJA Discute: educação em prisões.** São Paulo: Alfasol: CEREJA, 2010. P. 109- 111.

PALHARES, J. A. Jovens. **Experiência Social e Escutismo.** Contributo para uma sociologia da educação não-escolar. 2004. Dissertação (Doutoramento na área de conhecimento de Sociologia da Educação) – Universidade do Minho, Braga, 2004.

PALIS, G. L. R. **Desenvolvimento curricular e pesquisa participante: Integração de um Sistema de Computação Algébrica na transição do ensino médio para o superior em matemática.** In: DUJET-SAYYED, C.; MOURA, L. M. (Eds.). **Proceedings of the 1st International Congress of Mathematics, Engineering and Society.** Curitiba: PUCPR, 2009.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências.** Curitiba: SEED, 2008.

PASSOS, E.; BARROS, R. B. A cartografia como método de pesquisa intervenção. In: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. (Orgs.). **Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade.** Porto Alegre: Sulina, 2009. p. 17-31.

PENTEADO, M.; BORBA, M. C. **A Informática em ação** - formação de professores, pesquisa e extensão. [S.l.]: Editora Olho d'Água, 2000, p. 29.

PERRENOUD, P. "Construir competências é virar as costas aos saberes?" **Revista Pátio**, Porto Alegre: ARTMED, ano 03, n. 11, p. 15-19, jan. 2000.

PERTILE, Karine. JUSTO, Jutta Cornelia Reuwsaat. **O desafio dos professores dos Anos Iniciais para o ensino da Matemática conforme a BNCC**. Ensino em Re-Vista. 2020. 612-636.

PESSOA, Gustavo Pereira; COSTA, Fernanda de Jesus. **Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) no ensino de Ciências: qual é a possibilidade**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2015.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHE-DIN, E. (Org.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e escrita de um conceito**. 4. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2006.

PINHEIRO, E. M.; KAKEHASHI, T. Y.; ANGELO, M. O uso de filmagem em pesquisas qualitativas. **Rev Latino-am Enfermagem**, [S.l.], v. 13, n. 5, p. 717-22, set./out. 2005.

PINK, S. **Doing Visual Ethnography**. London: Sage, 2001.

PINTO, Umberto de Andrade. **Pedagogia Escolar: Coordenação Pedagógica e Gestão**

Plump, C. M., & LaRosa, J. Using Kahoot! In the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices. *Management Teaching Review*, 2, 2017, 151-158

PONA, Fátima, SOUSA, Helena Isabel, DIAS, Isabel Cristina. **Avaliação em Matemática: pense nisto! Disponível em:** http://www.apm.pt/apm/revista/educ74/pense_nisto.pdf
> Acesso em 15 mar. 2016.

Ponte, J. P. & Chapman, O. (2006). **Mathematics teachers' knowledge and practices**. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), **Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future** (pp. 461-494). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

PONTE, J. P. **A investigação em educação matemática em Portugal: realizações e perspectivas**. In: LUENGO GONZÁLEZ, R.; GÓMEZ-ALFONSO, B.; CAMACHOMACHÍN, M.; NIETO, L. B. (Eds.). **Investigación en educación matemática XII**. Badajoz: SEIEM, 2008. p. 55-78.

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, [S.l.], n. 25, p. 105-132, 2006.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2012.

PUERTA, Adriana Aparecida; AMARAL, Roniberto Morato do. **Comparação da educação presencial com a educação à distância através de uma pesquisa aplicada**. Disponível em: Acesso em 08 de setembro de 2016

RAIMUNDO, E.S. **Um Estudo com Base no Modelo TPACK: Análise das Percepções Docentes na Escola Amando de Oliveira**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Educação, Universidade Lisboa, 2019.

RAMOS, Adamilton M.; NEVES, Ricardo L. R. **A iniciação esportiva e a especialização precoce à luz da teoria da complexidade - notas introdutórias**. *Pensar a prática*, 11/1: 1-8, jan./jul. 2008.

RAMOS, V.; GRAÇA, A.; NASCIMENTO, J. V. **O conhecimento pedagógico do conteúdo: estrutura e implicações à formação em educação física**. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 161-171, 2008.

RAU, M. C. T. D. **O lúdico na prática pedagógica do professor de Educação Infantil e dos anos do ensino fundamental: concepções políticas**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, 2006.

REIS, P.R.C. **Formação de professores - TPACK e a relevância das tic no processo de ensino e aprendizagem no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Práticas Docentes no Ensino Fundamental da Universidade Metropolitana de Santos, Santos, 2017.

RIBEIRO, R. S.; ARRUDA, S. C.; CUNHA, V. D. F. **O Software GeoGebra como ferramenta auxiliar no ensino das áreas de prismas e pirâmides regular**. In: JORNADA DE ESTUDOS EM MATEMÁTICA, 2., 2016. Anais... Marabá: UNIFESSPA, 2016. p. 204-212. Disponível em: . Acesso em: 21 fev. 2020.

RICHIT, A. Desenvolvimento profissional docente: lançando luzes para o processo de inclusão digital em educação matemática. In: LOS, A. S.; CAETANO, A. P.; PONTE, J. P. (Eds.). **Formação de professores no Brasil e em Portugal: pesquisas, debates e práticas**. Curitiba: Appris, 2015. p. 251-276.

ROBINSON, J.; GREEN, G. *Developing Communities. Introduction to community development: theory, practice and servisse-learning*. Sage, 2011. Material utilizado em aula. Traduzido pela docente Profa.Dra.Maria Luísa Bissoto.

ROCHA, A. K. O.; PRADO, M.E.B.B. **A Programação Computacional Desenvolvida na Perspectiva do Tpack no Contexto da Formação Continuada do Professor de Matemática**. *JIEEM* v.11, n.3, p. 202-209, 2018.

ROCHA, A., MOTA, P, & COUTINHO, C. (2011). **TPACK: Challenges for teacher education in the 21st century**. Back to the Future: Legacies, Continuities and Changes in Educational Policy, Practice and Research-15th Biennial of the International Study Association on Teachers and Teaching (ISATT), 37-44.

RODRIGUES, D. **Desenvolver a Educação Inclusiva: dimensões do desenvolvimento profissional.** In: (Ed.). *Investigação em Educação Inclusiva*, v. II. Lisboa: Fórum de Estudos de Educação Inclusiva, 2007.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, [S.l.], v. 2, n. 34, p. 94-103, 2007.

SALVADOR, D.; ROLANDO, L.; ROLANDO, R. Aplicação do modelo de conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo (TPCK) em um programa on-line de formação continuada de professores de Ciências e Biologia. **REIEC - Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 31-43, 2010.

SAMPAIO, M.; N. LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor.** Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

SAMPAIO, P. A. S. R. (2016). **Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Uma experiência de formação em TIC.** In: *Revista Portuguesa de Educação*.29(2). 209-232. Portugal. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37449632010>

SAMPAIO, P. A. S. R.; COUTINHO, C. P. Ensinar com tecnologia, pedagogia e conteúdo. **Revista Paidéi@**, [S.l.], v. 5, n. 8, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/304>. Acesso em: 09 dez. 2013.

SAMPAIO, P. A. S. R.; COUTINHO, C. P. Ensinar matemática com TIC: em busca de um referencial teórico. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, [S.l.], v. 46, n. 2, p. 91-109, 2012.

SAMPAIO, P. A. S. R.; COUTINHO, C. P. **Uma perspectiva sobre a Formação Contínua em TIC: Essencial ou apenas uma acreditação?** In: LEITE, C. et al. (Orgs.). *Actas do IX Colóquio sobre Questões Curriculares; V Colóquio Luso-Brasileiro - Debater o Currículo e seus campos.* Braga: Universidade do Minho, Edições. 2010. p. 3975-3984.

SANCHO, Juana. **De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos.** In:_____. *Tecnologias para transformar a educação.* Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANDE, D.; SANDE, D. Uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensinoaprendizagem no ensino de microbiologia industrial. *Holos*, v. 1, p. 170-179, 2018.

SANTOS, J. F. **Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo na prática docente no ensino de ciências biológicas: potencialidades e competências.** Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Licenciatura em Biologia, apresentado ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Cruz das Almas, 2019.

SANTOS, M. J. da C. dos. **A formação do Pedagogo para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões dedutiva e epistemológica.** In: *Comunicação XIV CIAEM-IACME*, Chiapas, México, 2015. Disponível em: http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/1379/530. Acesso em: 02 mai. 2020.

SANTOS, R. P. C. **A integração das TIC no ensino de Matemática do 1.ºCEB** – distrito de Aveiro. 2015. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, Aveiro, 2015. Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/16348/1/Tese.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2019.

SANTOS, Vanessa Silva; SANTOS, Valdeci Luiz Fontoura dos. **A Atuação do Pedagogo na Educação Não-Formal: Quais Possibilidades de Intervenção Profissional?** Interfaces da Educação, v.2, n.5, p. 99-109, 2011.

SARDENBERG, T. et al. **Análise dos aspectos éticos da pesquisa em seres humanos contidos nas instruções aos autores de 139 revistas científicas brasileiras.** *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v.45, n.4, p.295-302, out./dez., 1999.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Rev. Bras. de História & Ciências Sociais*, [S.l.], n. 1, p. 1-15, jul. 2009.

SCHINCARIOL, L. M. **The types, sources, and perceived relevance of knowledge acquisition, and the enacted effects when teaching unfamiliar and familiar physical education content** 2002. 287 f.

SCHMIDT, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., MISHRA, P., KOEHLER, M. J., & Shin, T. S. (2009).

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2) 2009,, 123-149.

SCHÖN, Donald. A. **Educando o professor reflexivo.** São Paulo: Artmed, 2000.

SCHWAB, J. J. (1978). **Science, curriculum and liberal education**, Chicago, University of Chicago Press.

SERRAZINA, L. Novos professores: primeiros anos de profissão. **Quadrante - Revista de Investigação em Educação Matemática**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 55-73, 2002.

SERRAZINA, Maria de Lurdes Marquês. **Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores.** *Reveduc*, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 266-283, jan./jun. 2012.

SHULMAN, L. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Revista de currículo y formación del profesorado**, [S.l.], v. 9, n. 2, 2005. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART1.pdf> Acesso em: 20 abr. 2007.

SHULMAN, L. Just in case: reflections on learning from experience. In: COLBERT, J.; TRIMBLE, K.; AND DESBERG, P. (Ed.). **The case for education: contemporary approaches for using case methods.** Needham Heights, Massachusetts: Allyn & Bacon, 1996. p. 197-217.

SHULMAN, Lee S. **Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea.** In: WITTROCK, M. (Ed.) *La investigación de la enseñanza I.* Barcelona, Buenos Aires – México. Paidós, 1989.

SHULMAN, Lee S. **Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching.** *Educational*

SIEDENTOP, D. Content knowledge for Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, v. 21, n. 4, p. 368-377, 2002a.

SIEDENTOP, D. Ecological perspectives in teaching research. *Journal of Teaching in Physical Education*, v. 21, n. 4, July, p. 427-440, 2002b.

SILVA, S. R. F. da. **Influência dos saberes didático-informáticos dos docentes nas políticas de tecnologias educacionais.** In: XVIII ENDIPE, [S.l.], 2013. Disponível em: https://www.ufmt.br/endipe2016/downloads/233_10249_38195.pdf. Acesso em: 25 abr. 2020.

SILVA, S. R. F. da. **Saberes e conhecimentos docentes na implementação de programas de inclusão digital em Escolas de Educação Básica em Garanhuns/PE.** 2012. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. S. V.; CÂNDIDO, P. T. **Figuras e Formas.** 2. ed. rev. – Porto Alegre: Penso, 2014.

SOUSA, S. O.; TERCARIOL, A. A. L.; GITAHY, RAQUEL ROSAN CHRISTINO **Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo: construção de conceitos e habilidades didáticas.** *PERSPECTIVA (UFSC) (ONLINE)*. , v.35, p.1215 – 1239, 2017.

SOUZA E SÁ, Daniel Barreto de. **Do grunhido ao whatsapp: a evolução da comunicação e sua importância para o homem.** [S.l.], 2016. Disponível em: <http://evidosol.textolivre.org/papers/2016/upload/119.pdf>. Acesso em :13 ago. 2016.

SOUZA, J.A.; CIRILO, E.M.; SILVA, N.D.; RICCI, M. F.C.M. & RODRIGES, M.F. **A importância das Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) como ferramenta pedagógica na educação infantil e nas series iniciais do Ensino Fundamental.** *Revista Mosaico.* 2017 jul./dez.

STARKEY, L. (2010). **Teachers' pedagogical reasoning and action in the digital age.** *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 16(2), 233-244.

STEIN, M. K., GROVER, B. W., & HENNINGSSEN, M. **Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms.** *American Educational Research Journal*, 33(2), 1996, 455-488.

STEIN, M., REMILLARD, J., & SMITH M. **How curriculum influences student learning.** In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (2007, p. 319-369).

STODOLSKY, S. S. *The subject matters: Classroom activity in math and social studies*. Chicago: University of Chicago Press, 1988.

TAJRA, S. F. **Informática na educação: professor na atualidade**. São Paulo: Érica, 1998.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 6 ed, 2006.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Tradução de João Batista Kreuch. 6. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2011.

TAVARES, R., & MOREIRA, A. (2017). Implications of Open Access Repositories Quality Criteria and Features for Teachers' TPACK Development. *SpringerBriefs in Education*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57916-0_1 2021. *Linguistics, English Education and Art (LEEA) Journal* 5 (1):19-38

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TONINI, I. M.; KAERCHER, N. A (Orgs.). **Curso de aperfeiçoamento produção de material didático para diversidade**. Porto Alegre: Editora Evanfrat, 2011.

TRIDICO, Diego Henrique de Moraes. **Contribuições de um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais no desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico**. 2019. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Educação Escolar, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO (2015). *Global citizenship education: Topics and learning objectives*. Paris: UNESCO. <https://en.unesco.org/news/global-citizenship-education-topics-and-learning-objectives>.

Valente, J.A. (1997). LEGO-Logo in a Lean Factory. *Logo Update*, Vol. 5, N'mero 2, pp.1-8. Logo Foundation, New York

van Driel, JH, Verloop, N. e De Vos, W. Developing Science Teachers 'Pedagogical Content Knowledge, *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (6), 673-695, 1998

VEAL, W.R & MaKinster, J.G (1999). **Pedagogical content knowledge taxonomies (electronic version)**. *Electronic journal of science* 3(4) Retrieved June 28, 2010 from <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/ejsev3n4.html>

WISEU, F.; PONTE, J. P. **Desenvolvimento do Conhecimento didático do futuro professor de matemática com apoio das TIC**. *Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática*

tica Educativa (2009) 12 (3), 384 – 413. Recepcion: Junio 18, 2009/Acepticion: octubre, 27, 2009.

VOITHOFER, R., Nelson, M. J., HAN, G., CAINES, A. (2019). **Factors that influence TPACK adoption by teacher educators in the US**. Educational Technology Research and Development, 67, 1427-1453.

VOSGERAU, D. S. R. **Relatório das Atividades 2007 do projeto Cri@tividade**. GTDSME/PUCPR. Curitiba, 2007.

VOSGERAU, D.S.R. **Pesquisa-Ação com Tecnologias**. Congresso da Associação Nacional de Pesquisadores em Educação Caxambu. 2009.

WOLFF, M. E. O software geogebra no ensino da matemática . in. os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde produções didático-pedagógicas, **vol 2, Governo do Paraná, 2013**.

YIN, R. K. **Pesquisa Estudo de Caso - desenho e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1994.

YOUNG JR, YOUNG J, Hamilton C, Pratt SS. Evaluating the Effects of Professional Development on Urban Mathematics Teachers TPACK Using Confidence Intervals. Journal For Research in Mathematics Education. 8: 312-338. DOI: [10.17583/Redimat.2019.3065](https://doi.org/10.17583/Redimat.2019.3065) .

ZAMBELO, E. A. **O uso de jogos de empresas no ensino superior: um estudo sobre a prática docente**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2011.

ZBIEK, R.M. & HOLLEBRANDS, K. (2008). **A research informed view of the process of incorporating mathematics technology into classroom practice by in-service and prospective teachers**. In M.K. Heid and G.W. Blume (Ed.s). Research on Technology and the Teaching and Learning of Mathematics: Volume I Research Synthesis, (pg. 287- 344).

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores, ideias e práticas**. Lisboa: EDUCA, 1993.

TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS MEDIADAS POR TECNOLOGIAS: EXPERIÊNCIA FORMATIVA COM ALUNOS ESTAGIÁRIOS DE PEDAGOGIA

A complexidade do processo de ensino-aprendizagem é enorme e exige muita atenção e dedicação de todos os integrantes. Entre os cursos de graduação no Brasil, a pedagogia merece atenção especial devido à ampla abrangência desses docentes. Os graduados em pedagogia são professores que atuam em diversas áreas, inclusive matemática. O objetivo deste estudo foi identificar como os futuros professores dos anos iniciais (pedagogos) desenvolveram conhecimentos sobre o uso da tecnologia na educação matemática no âmbito de um curso de extensão realizado na formação inicial. Baseia-se em visões sobre o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo (Pedagogical Content Knowledge - TCK) com base no modelo Schulman (1986), seguido do modelo teórico do conhecimento dos professores que propõe integrar três áreas desse conhecimento: conteúdo, pedagogia e tecnologia - TPACK, de Mishra e Koehler (2006).

Marcelo Máximo Purificação

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194
www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos,
Belém - PA, CEP: 66045-315

