

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Aline Goulart Rodrigues

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS
NA EDUCAÇÃO BÁSICA: um olhar a partir da escrita coletiva e dos mapas
mentais digitais**

Porto Alegre
2021

Aline Goulart Rodrigues

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS
NA EDUCAÇÃO BÁSICA: um olhar a partir da escrita coletiva e dos mapas
mentais digitais**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestra em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar

Linha de Pesquisa: Tecnologias Digitais na Educação

Porto Alegre
2021

CIP - Catalogação na Publicação

Rodrigues, Aline Goulart
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS
DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: um olhar a partir da
escrita coletiva e dos mapas mentais digitais / Aline
Goulart Rodrigues. -- 2022.
161 f.
Orientadora: Patricia Alejandra Behar.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de
Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Formação de Professores. 2. Aprendizagem Baseada
em Problemas. 3. Tecnologias Digitais. I. Behar,
Patricia Alejandra, orient. II. Título.

Aline Goulart Rodrigues

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS
NA EDUCAÇÃO BÁSICA: um olhar a partir da escrita coletiva e dos mapas
mentais digitais**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestra em Educação.

Banca examinadora

_____ Videoconferência _____
Prof. Dr. Fernando Becker – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Programa de Pós-Graduação em Educação.

_____ Videoconferência _____
Prof^a Dra. Leticia Rocha Machado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Departamento de Estudos Especializados.

_____ Videoconferência _____
Prof. Dr. João Augusto Mattar Neto - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC)/ Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital.

Dedico esta dissertação aos meus pais, que sempre me incentivaram a estudar e a lutar pelos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Os passos até o término do mestrado foram repletos de aprendizado. Estabeleci contatos e fiz amizades. Tudo valeu a pena! Há pessoas que foram/são muito importantes na conclusão desta etapa da minha formação e quero agradecer...

...Àos meus pais, Vera e Cesar, minha irmã Amanda e meu cunhado Jaques, por todo o apoio e compreensão. Por me incentivarem a buscar sempre meu melhor e a ser uma pessoa forte.

...À minha orientadora Patricia Behar, por ter acreditado em mim e me aceito como sua orientanda. És exemplo de professora, pesquisadora e líder.

...À minha co-orientadora Anna Helena Sonogo, pela paciência e parceria durante todos os momentos. A sua ajuda foi essencial na construção deste trabalho.

...À minha amiga Taila Becker, que conheci por causa do mestrado, e como fico feliz por isto! Sua presença na minha vida é uma benção, obrigada por sua amizade e seus conselhos.

...À minha amiga Gabriella Schörn, que me apoiou desde o início quando fiz a seleção. Suas sugestões e dicas me auxiliaram a percorrer o processo de seleção e o mestrado sem angústias.

...À todas as colegas do NUTED, em especial a Jacqueline, Jozelina, Deyse, Tássia, Laura, Maíra, Carla B., Ketia, Gislaine, Letícia, Débora, Bruna, Ariane e Nathalie, pela amizade e parceria, seja em um conselho, um café ou uma palavra de conforto em momentos difíceis.

...À Capes pelo apoio financeiro por meio da minha bolsa.

...À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Educação, sua equipe da secretaria e professores, por estarem presentes e serem atenciosos e empáticos às nossas dúvidas e solicitações.

Find me here at Your feet again
Everything I am
Reaching out I surrender
Come sweep me up in Your love again
And my soul will dance
On the wings of forever

(Composição: Joel Houston, Dylan Thomas e Michael Guy Chislett
Interpretado por: Hillsong UNITED)

RESUMO

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia ativa que tem como objetivo principal a preparação dos aprendizes para resolverem questões advindas do mundo real. As demandas da sociedade exigem o uso de metodologias que promovam a ação do aluno e que sejam integradas às tecnologias digitais. Dessa forma, o investimento em formação inicial e continuada dos professores é importante no incentivo à inovação em sala de aula. Partindo dessa perspectiva, esta pesquisa de mestrado tem como objetivo investigar como a escrita coletiva e os mapas mentais digitais podem auxiliar ABP na educação básica. A metodologia teve abordagem qualitativa, realizada por meio de dois cursos de extensão a distância, realizado nos anos de 2020 e 2021, tendo como público-alvo professores da educação básica, de instituições públicas e privadas do Rio Grande do Sul. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários e fóruns do ambiente virtual de aprendizagem denominado Rede Cooperativa de Aprendizagem (ROODA-UFRGS). Para a análise dos dados foi utilizada a técnica de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin. Como resultados, foi constatada a viabilidade da adoção desta metodologia ativa na educação básica, pela ABP proporcionar uma mudança de abordagem de ensino para a de aprendizagem. Outra justificativa apontada foi a possibilidade de relacionar os assuntos com o cotidiano e o melhor conhecimento das necessidades discentes. Dessa forma, foi possível definir em qual etapa do desenvolvimento da ABP melhor se adequam as tecnologias digitais. A escrita coletiva foi mais citada em duas fases do ciclo: identificação das deficiências no conhecimento e aplicação de novos conhecimentos. A etapa de abstração foi a mais citada pelos participantes para aplicação de atividades com os mapas mentais digitais. O processo de construção de estratégias pedagógicas revelou ser produtivo com a promoção do repensar pedagógico. Portanto, a partir dos caminhos percorridos durante esta investigação, a aprendizagem baseada em problemas é uma metodologia que promove a contextualização dos conteúdos tratados em sala de aula, mas exige adaptações ou mudanças para ser implementada. Nesse sentido, as tecnologias de escrita coletiva e mapas mentais tornam-se grandes aliadas, como ferramentas que facilitam ou mesmo incentivam a execução das etapas desta metodologia ativa.

Palavras-chave: Formação de professores; Aprendizagem Baseada em Problemas; Escrita Coletiva Digital; Mapas Mentais; Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

Problem-Based Learning (PBL) is an active methodology (AM) whose main objective is to prepare learners to solve real-world issues. Society's demands requires the use of methodologies that promote student action and that are integrated with digital technologies. Thus, investment in initial and continuing teacher education is important in encouraging innovation in the classroom. From this perspective, this research aims to investigate how collective writing and digital mental mapping can help PBL in basic education. The methodology had a qualitative approach, carried out through two distance extension courses, performed in 2020 and 2021, with the target audience of basic education teachers from public and private institutions in Rio Grande do Sul. The data collection instruments were questionnaires and forums of the virtual learning environment called Cooperative Learning Network (ROODA-UFRGS). For data analysis, the Content Analysis technique proposed by Bardin was used. As a result, the feasibility of adopting this AM in basic education was verified, by the PBL providing a change of approach from teaching to learning. Another justification mentioned was the possibility of relating the issues to daily life and better knowledge of the students' needs. In this way, it was possible to define in which stage of the development of the PBL best fit for digital technologies. Collective writing was most cited in two phases of the cycle: identification of deficiencies in knowledge and application of new knowledge. The abstraction stage was the most mentioned by the participants for the application of activities with digital mind mapping. The process of building pedagogical strategies proved to be productive with the promotion of pedagogical rethinking. Therefore, based on the paths taken during this investigation, problem-based learning is a methodology that promotes the contextualization of the contents treated in the classroom, but it requires adaptations or changes to be implemented. In this sense, collective writing technologies and mental mapping become great allies, as tools that facilitate or even encourage the execution of the steps of this active methodology.

Keywords: Teacher training; Problem-Based Learning; Digital Collective Writing; Mental Mapping; Digital Technologies

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Recursos de comunicação disponíveis das escolas urbanas de 2014 a 2019.	24
Figura 2. Disponibilidade de computador no domicílio de alunos de escolas urbanas em 2019.	25
Figura 3. Dificuldades de professores de escolas urbanas para o uso de tecnologias em atividades pedagógicas em 2019.	26
Figura 4. Página de entrada do editor de texto coletivo ETC.	33
Figura 5. Editor de Texto Coletivo e suas funcionalidades, com destaque para o RecETC.	34
Figura 6. Página de entrada da plataforma GOCONQR.	35
Figura 7. Funcionalidade de criação de mapas mentais.	36
Figura 8. Ciclo da Aprendizagem Baseada em Problemas.	46
Figura 9. Características de um ambiente de Aprendizagem Baseada em Problemas.	47
Figura 10. Representação do modelo 3C3R.	51
Figura 11. Etapas da pesquisa.	71
Figura 12. Carga horária semanal de trabalho.	82
Figura 13. Etapas ou locais de atuação dos docentes.	83
Figura 14. Frequência diária de uso dos dispositivos digitais pelos docentes.	84
Figura 15. Carga horária semanal de trabalho.	106
Figura 16. Etapas ou locais de atuação dos docentes.	106
Figura 17. Frequência diária de uso dos dispositivos digitais pelos docentes.	107
Figura 18. Uso da escrita coletiva digital nas etapas da ABP.	133
Figura 19. Uso da escrita coletiva digital nas etapas da ABP.	134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Competências específicas para serem desenvolvidas por área do ensino fundamental em relação às tecnologias digitais.	27
Quadro 2. Competências específicas para serem desenvolvidas por área do ensino médio em relação às tecnologias digitais.	29
Quadro 3. Número de publicações encontradas e número de trabalhos selecionados por base de dados.	63
Quadro 4. Periódicos resultantes da pesquisa por trabalhos correlatos à dissertação.	63
Quadro 5. Planejamento do Curso de Extensão 1.	73
Quadro 6. Planejamento do Curso de Extensão 2.	77
Quadro 7. Escala de concordância sobre a utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar.	86
Quadro 8. Categorias sobre o tema 1 e as suas frequências.	91
Quadro 9. Categorias sobre o tema 2 e as suas frequências.	93
Quadro 10. Categorias sobre o tema 3 e as suas frequências.	94
Quadro 11. Categorias sobre o tema 4 e as suas frequências.	96
Quadro 12. Categorias sobre o tema 5 e as suas frequências.	97
Quadro 13. Categorias sobre o tema 6 e as suas frequências.	99
Quadro 14. Categorias sobre o tema 7 e as suas frequências.	101
Quadro 15. Inserções das tecnologias de mapas mentais e escrita coletiva digital nas etapas da aprendizagem baseada em problemas.	102
Quadro 16. Escala de concordância sobre a utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar.	108
Quadro 17. Categorias sobre o tema 1 e as suas frequências.	113
Quadro 18. Categorias sobre o tema 2 e as suas frequências.	114
Quadro 19. Avaliação sobre a estratégia pedagógica de escrita coletiva digital e aprendizagem baseada em problemas.	116
Quadro 20. Avaliação sobre a estratégia pedagógica de mapas mentais digitais e aprendizagem baseada em problemas.	117
Quadro 21. Escala de concordância sobre o desenvolvimento do curso de extensão.	118
Quadro 22. Categorias sobre o tema 3 e as suas frequências.	120
Quadro 23. Categorias sobre o tema 4 e as suas frequências.	121
Quadro 24. Categorias sobre o tema 5 e as suas frequências.	122
Quadro 25. Categorias sobre o tema 6 e as suas frequências.	123
Quadro 26. Categorias sobre o tema 7 e as suas frequências.	124
Quadro 27. Categorias sobre o tema 8 e as suas frequências.	125
Quadro 28. Categorias sobre o tema 9 e as suas frequências.	125
Quadro 29. Categorias sobre o tema 10 e as suas frequências.	126
Quadro 30. Categorias sobre o tema 11 e as suas frequências.	127
Quadro 31. Categorias sobre o tema 12 e as suas frequências.	128
Quadro 32. Categorias sobre o tema 13 e as suas frequências.	128
Quadro 33. Plano de ação.	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas

AC – Análise de Conteúdo

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EaD – Educação a Distância

EB – Educação Básica

ECD – Escrita Coletiva Digital

EP – Estratégias Pedagógicas

MA – Metodologias Ativas

MED – Material Educacional Digital

MP- Mapas mentais

PEC – Programa de Educação Continuada

PPGIE – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação

PPGEDU – Programa de Pós-Graduação em Educação

ROODA – Rede Cooperativa de Aprendizagem

TD – Tecnologias Digitais

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	18
2.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA	18
2.2 JUSTIFICATIVA.....	19
2.3 QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS.....	21
3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	23
3.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESCOLA.....	23
3.2 ESCRITA COLETIVA DIGITAL E MAPAS MENTAIS: SUA RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	31
3.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES	36
4 A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	44
4.1 A CONSTRUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	49
4.2 O PAPEL DO PROFESSOR	54
4.3 O PAPEL DO ALUNO	56
4.4 A AVALIAÇÃO	57
4.5 A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E SUA RELAÇÃO COM O CONSTRUTIVISMO DE JEAN PIAGET	58
4.6 AS POSSIBILIDADES E OS DESAFIOS DO EMPREGO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	61
5. TRABALHOS CORRELATOS	62
6 METODOLOGIA	70
6.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	70
6.1.1 Desenvolvimento da base teórica	71
6.1.2 Curso de extensão 1: Aprendizagem Baseada em Problemas e as Tecnologias Digitais na Educação Básica: Nível Básico	72
6.1.3 Curso de extensão 2: Aprendizagem Baseada em Problemas e as Tecnologias Digitais: um foco nas estratégias pedagógicas	76
6.1.4 Plano de ação.....	80
7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	81
7.1 CURSO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: NÍVEL BÁSICO	81
7.1.1 Participantes	82
7.1.2 Análise de conteúdo.....	90
7.1.2.1 Tema 1: Viabilidade da adoção da ABP	91
7.1.2.2 Tema 2: Possibilidades da adoção da ABP	92

7.1.2.3 Tema 3: Desafios da adoção da ABP	94
7.1.2.4 Tema 4: Aprendizagem baseada em problemas e a escrita coletiva digital	95
7.1.2.5 Tema 5: Aprendizagem baseada em problemas e os mapas mentais digitais	97
7.1.2.6 Tema 6: Avaliação da ferramenta ETC-UFRGS	98
7.1.2.7 Tema 7: Avaliação da ferramenta GOCONQR	100
7.1.3 Planos de aula.....	101
7.2 CURSO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: UM FOCO NAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS ...	104
7.2.1 Participantes	105
7.2.2 Estratégias pedagógicas para uso das tecnologias digitais na aprendizagem baseada em problemas	112
7.2.2.1 Construção das estratégias pedagógicas.....	112
7.2.2.2 Avaliação das estratégias pedagógicas	115
7.2.3 Avaliação da formação continuada e das ferramentas digitais utilizadas	118
7.2.3.1 Conhecimentos de tecnologias digitais, aprendizagem baseada em problemas e estratégias pedagógicas aprofundados pelo curso.....	119
7.2.3.2 Avaliação da ferramenta digital Editor de Texto Coletivo - ETC	123
7.2.3.3 Avaliação da funcionalidade de mapas mentais, da ferramenta digital GOCONQR.....	126
7.3 PLANO DE AÇÃO	129
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
REFERÊNCIAS.....	138
APÊNDICES	139
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	146
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA O PRIMEIRO CURSO DE EXTENSÃO .	148
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 1 PARA SEGUNDO CURSO DE EXTENSÃO .	152
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2 PARA SEGUNDO CURSO DE EXTENSÃO .	156
APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	158
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS	160

1 INTRODUÇÃO

A mudança do paradigma educacional vigente é resultado da introdução das tecnologias de informação e comunicação, que levam a um novo perfil de instituição e à adaptação dos papéis dos sujeitos envolvidos (BEHAR, 2009). A adaptação para o uso de tecnologias exige o enfrentamento de desafios, tanto por parte da escola quanto pelos professores e alunos.

No caso da instituição educacional, é preciso articular, de maneira interdisciplinar, os conteúdos de diversas disciplinas com o uso correto e pedagógico das tecnologias em sala de aula (MELCHIOR et al., 2015). Para o docente, é necessária a revisão de seu papel de figura principal no acesso aos conteúdos, com a finalidade de desenvolver sua ação no sentido de promover a mediação da aprendizagem de seus alunos. Por outro lado, os alunos devem tornar-se mais ativos na busca pelo próprio conhecimento.

Em relação às TD e ao seu uso no Brasil, os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021) mostram que o percentual de domicílios da área urbana que utilizavam a Internet subiu de 83,8% para 86,7%, de 2018 para 2019. Dentre os equipamentos utilizados para navegar na rede, o celular se manteve em primeiro lugar em 2019, já próximo de alcançar a totalidade (99,5%) dos domicílios com acesso à Internet. Em segundo lugar, mas abaixo da metade dos domicílios em que havia acesso à Internet, estava o microcomputador (45,1%), seguido pela televisão (31,7%) e pelo *tablet* (12,0%) (IBGE, 2021).

É notório que o uso da Internet e desses aparelhos como modo de comunicação e informação está integrado ao cotidiano dos brasileiros, o que não é diferente do ambiente escolar. Assim, é essencial formar professores para prepará-los para o uso dessas tecnologias na sala de aula, bem como incorporar metodologias que preconizem a ação do aluno frente a seu aprendizado. Desse modo, para promover as mudanças que a inclusão de TD exigem, são requeridos a adoção de novos recursos tecnológicos, uma estrutura que promova interação entre os sujeitos e um modelo de formação docente para construção de novos saberes, mas que não desconsidere o conhecimento científico clássico (CAMARGO; DAROS, 2018).

Dentre as metodologias que auxiliam para que o papel ativo do discente seja construído e que promovem a mediação no processo de ensino e aprendizagem, podem ser citadas as Metodologias Ativas (MA). Estas, tendo as tecnologias digitais como suporte, podem fomentar uma aprendizagem contextualizada e com significado para os estudantes (CIEB, 2019). As MA têm como objetivo principal tornar o estudante protagonista de seu processo de aprendizagem, deixando de ser um elemento passivo, ou apenas um receptor de informações. Elas estão alicerçadas na autonomia, apresentando como base a aprendizagem colaborativa e interdisciplinar (CAMARGO; DAROS, 2018). Segundo os mesmos autores, estas metodologias proporcionam o desenvolvimento de diferentes características, como: competências para a vida profissional e pessoal; o professor como um sujeito desafiador dos saberes em construção; a visão transdisciplinar do conhecimento; a geração de ideias e reflexão; a visão empreendedora; o protagonismo do aluno.

Dentre as MA que buscam proporcionar um ensino contextualizado está a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Essa metodologia apresenta, como principal objetivo, a resolução de problemas advindos do contexto social dos alunos (MUNHOZ, 2015). Segundo Souza e Dourado (2015), a estrutura da ABP permite que o aluno construa habilidades de investigação de forma metódica e sistemática, além de aprender a trabalhar em grupo, complementando sua aprendizagem individual. A reflexão e a abstração vão permear todo o ciclo de desenvolvimento da ABP, quando os alunos formulam as hipóteses para o problema por exemplo, ou quando identificam as deficiências no conhecimento que possuem. Quando são encontradas as soluções para os problemas, os aprendizes procuram abstrair as lições aprendidas durante o ciclo (HMELO-SILVER, 2004).

Entre as tecnologias digitais existentes e que podem ser utilizadas como suporte à ABP, destacam-se a escrita coletiva digital (ECD) e os mapas mentais digitais. A primeira tem como cerne o trabalho colaborativo, em grupos, no qual privilegiam-se a negociação de ideias e acordos entre os participantes na construção de um texto. A segunda promove a reflexão e abstração dos conhecimentos desenvolvidos em um processo de ensino e aprendizagem, por exemplo, na qual se usa um elemento gráfico e visual para organizar o pensamento. Ambas as tecnologias, por terem essas características em comum com a ABP, apresentam o potencial para apoiar o desenvolvimento desta metodologia. Assim, a presente pesquisa tem como foco as tecnologias digitais e como elas podem auxiliar no

desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na educação básica.

Esta dissertação está organizada em oito capítulos. O capítulo um, denominado de introdução, descreve, de forma sucinta, o assunto a ser pesquisado.

No capítulo dois, de contextualização da pesquisa, são descritos a justificativa, o problema de pesquisa e os objetivos do estudo.

O capítulo três, de tecnologias digitais na educação básica, versa sobre as tecnologias digitais nas escolas e a formação de professores para o uso delas, com foco na escrita coletiva e nos mapas mentais digitais.

Em seguida, no capítulo quatro, denominado a aprendizagem baseada em problemas, são destacados os conceitos principais, a formação da situação problemática e a relação desta MA com o construtivismo de Jean Piaget.

O capítulo cinco, chamado de trabalhos correlatos, aborda estudos desenvolvidos por diversos autores nos últimos cinco anos sobre a temática proposta.

O capítulo seis, elenca as etapas da metodologia de pesquisa e a caracterização do estudo como: público-alvo, instrumentos de coleta e execução.

O capítulo sete, de análise e discussão dos resultados, expõe os resultados obtidos pelos instrumentos de coleta e estes são discutidos à luz do referencial teórico contemplado ao longo deste trabalho.

O capítulo oito descreve as considerações finais em relação aos resultados e sua análise, bem como as possibilidades para futuras investigações acerca do tema.

Por fim, são apresentados as referências bibliográficas e os apêndices deste trabalho.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo é apresentado um relato, escrito em primeira pessoa, da trajetória acadêmica da pesquisadora e sua motivação para a escolha da temática de investigação. Além disso, serão mostrados a justificativa, a questão de pesquisa e os objetivos geral e específicos.

2.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA

A minha trajetória acadêmica começa em 2009, quando ingressei na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) para cursar Bacharelado em Ciências Biológicas. Formei-me em 2013/2, e em 2016, ingressei na Licenciatura em Ciências Biológicas na mesma instituição, na modalidade ingresso de diplomado. Esse mergulho na área de educação modificou-me pessoal e profissionalmente, de modo que pude ampliar a minha visão sobre o Ensino de Ciências e Biologia e experimentar nos estágios o dia a dia do professor e seus desafios. A partir dos desafios vistos nos estágios da licenciatura, pensei que, para minha carreira como professora, o mestrado em Educação daria as respostas que eu estava buscando.

O primeiro contato que tive com as tecnologias digitais ocorreu em cursos de curta duração em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Sempre quis compreender quais eram as bases teóricas e metodológicas que eram utilizadas na Educação a Distância (EaD), e o impacto das tecnologias digitais na educação básica. Durante a especialização em Análises Clínicas pela UFRGS, entre 2015 e 2017, experimentei, um tipo diferente de abordagem do conteúdo. Os docentes apresentavam problemas relacionados ao cotidiano da profissão (dentro das Análises Clínicas) e, em duplas, discutíamos o que estava acontecendo no organismo do paciente, a partir dos resultados dos exames. Dessa forma, tive contato com a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que é bastante utilizada na área da saúde, especialmente no Ensino Superior. Diante do apresentado, tive interesse em entender como poderia articular uma metodologia ativa com as tecnologias digitais na escola.

No início de 2019, quando abriu o edital para o mestrado na Pós-Graduação em Educação (PPGEDU) da UFRGS, fiz a seleção para a linha de pesquisa de Tecnologias Digitais. No mesmo ano, cursei a disciplina de Recomendação

Pedagógica em Educação a Distância, lecionada pela profa. Dra. Patricia Alejandra Behar. Essa disciplina é ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS (PGIE-UFRGS) e pelo PPGEDU, ambos pelo Programa de Educação Continuada (PEC). Essa oportunidade proporcionou-me o aprofundamento dos meus conhecimentos na área de tecnologias e a visualização das possibilidades e ferramentas que posso utilizar na minha prática como docente.

Diante da perspectiva apontada, interessei-me em verificar quais as possibilidades de utilização das tecnologias digitais no desenvolvimento da aprendizagem em problemas na educação básica, suas potencialidades e seus desafios. Portanto, esse é o principal tema da minha dissertação e espero elucidá-lo.

2.2 JUSTIFICATIVA

As mudanças culturais, acompanhadas pela evolução da tecnologia, fazem com que a escola precise se adaptar para abranger o grande fluxo de informações e comunicação que tecnologias digitais promovem. O professor, principal mediador na construção da aprendizagem dos estudantes, deve adotar metodologias que auxiliem e favoreçam as ações do estudante na busca por conhecimento. Nesse contexto, as metodologias ativas (MA) podem se tornar grandes aliadas das tecnologias digitais, seja no suporte ao docente em sua prática ou ao aluno no desenvolvimento de sua autonomia ao estudar.

Na busca por metodologias que se aproximem do cotidiano dos estudantes e que os preparem para serem solucionadores de diferentes questões da sociedade, destaca-se a aprendizagem baseada em problemas. Ela tem como objetivo principal a preparação dos aprendizes para resolverem questões advindas do mundo real. Na ABP, os problemas apresentam várias funções, como motivar os alunos para o estudo e os contextualizar para o conhecimento a ser construído, bem como fornecer um espaço para aplicação do que foi desenvolvido no processo de aprendizagem (SOUZA; DOURADO, 2015; LOPES et al., 2019).

Segundo Hmelo-Silver (2004), a ABP se desenvolve em um ciclo, no qual os estudantes são apresentados ao cenário problemático. Após isso, estes analisam o problema identificando os fatos relevantes do cenário e as deficiências no seu conhecimento sobre o assunto. A etapa seguinte refere-se à geração de hipóteses sobre as possíveis soluções para o problema. As falhas no conhecimento

transformam-se em questões de aprendizagem para pesquisar durante a aprendizagem auto direcionada. Depois da aprendizagem individual, os discentes aplicam seus novos conhecimentos e avaliam suas hipóteses à luz do que aprenderam. Podem reagrupar-se para compartilhar informações e reconsiderar suas hipóteses. Quando encontram a(s) solução(ões) para o problema, os aprendizes procuram abstrair as lições aprendidas durante este ciclo.

Nesse sentido, para potencializar a aplicação das etapas dessa metodologia, entende-se que as tecnologias digitais podem ser grandes aliadas desse processo. As TD, quando têm aspectos em comum com a ABP, podem promover a sua inclusão em sala de aula e incentivar a participação ativa dos alunos. Entre as diferentes tecnologias existentes, destacam-se a escrita coletiva digital e os mapas mentais digitais, devido ao fato de possuírem características semelhantes com a aprendizagem baseada em problemas. No caso da escrita coletiva digital, os aspectos de colaboração e trabalho em equipe são também encontrados nessa metodologia ativa. Os mapas mentais, por outro lado, possuem a reflexão como característica em comum.

Dessa forma, a conexão entre as MA e as tecnologias pode atrair e motivar os estudantes a se envolverem com o que é proposto na escola. O interesse em participar de uma aula “diferente” já coloca o aprendiz em contato com o tema ou conteúdo que será apresentado e, dessa forma, pode aumentar a possibilidade da construção do conhecimento (CORRÊA; BOLL, 2019). Nesse sentido, a formação inicial e a continuada dos professores torna-se essencial para que se possa fazer a integração entre as metodologias que promovem a ação do aluno e as tecnologias digitais. Segundo Bacich (2017a), essas formações visam tornar os docentes profissionais mais críticos e reflexivos sobre suas práticas e podem contribuir para a compreensão e a adoção de estratégias pedagógicas (EP) que auxiliem diretamente no planejamento e execução das aulas. Além disso, promovem a reflexão sobre a relevância da utilização de tecnologias digitais e favorecem o engajamento dos alunos.

Em relação às estratégias pedagógicas, Amaral (2017), em sua obra, as relaciona ao processo de planejar e à combinação de meios para alcançar uma finalidade, e defende que as estratégias consolidam as concepções dos professores sobre o processo de ensino e aprendizagem, abrangendo diferentes teorizações

educacionais. Reforçando essas ideias, Diversa (2020) afirma que as EP se referem aos procedimentos planejados e implementados por educadores com a finalidade de atingir seus objetivos de ensino. Além disso, são constituídas por métodos, técnicas e práticas que possibilitam o acesso, a produção e expressão do conhecimento.

Segundo Libâneo (2013), o planejamento escolar é uma tarefa docente que abrange tanto a previsão das atividades didáticas em termos da sua organização e coordenação em relação aos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. Além disso, é um meio para se programar as ações do professor, um momento de pesquisa e reflexão profundamente ligado à avaliação. Nessa mesma direção, o plano de ação escolar é uma prática fundamental para a organização da escola, de forma a viabilizar a administração de seus processos de maneira eficiente e para o alcance de metas e objetivos projetados para o ano letivo. Sua principal finalidade é facilitar a gestão de desempenho, um processo contínuo pela busca por melhorias (SAE DIGITAL, 2021).

Desse modo, esta pesquisa propõe um plano de ação, que é um conjunto de ações norteadores para o docente irá aplicar a ABP com o apoio das tecnologias digitais de escrita coletiva e mapas mentais. Ademais, para que se possa compreender como as tecnologias digitais podem auxiliar no desenvolvimento da ABP na educação básica, é necessário medir a dimensão das possibilidades e desafios, tanto na execução desta metodologia quanto no uso das tecnologias que podem servir de apoio a ela. O olhar do professor, a partir de sua experiência em sala de aula, faz-se imprescindível no entendimento desse processo, principalmente em uma formação continuada, na qual é possível o compartilhamento de ideias e saberes, bem como o exercício da criatividade no planejamento dos conteúdos.

2.3 QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS

Considerando o contexto apresentado na subseção anterior, este estudo tem a seguinte questão de pesquisa:

De que forma a escrita coletiva e os mapas mentais digitais podem auxiliar a aprendizagem baseada em problemas na educação básica?

Para responder à questão de pesquisa, tem-se como objetivo geral:

Investigar como a escrita coletiva e os mapas mentais digitais podem auxiliar a aprendizagem baseada em problemas na educação básica.

Desse modo, os objetivos específicos são:

- Analisar a viabilidade, as possibilidades e os desafios da aprendizagem baseada em problemas na educação básica;
- Identificar em qual ponto do ciclo da aprendizagem baseada em problemas melhor se aplicam as tecnologias de escrita coletiva e dos mapas mentais digitais;
- Ponderar sobre o processo docente de criação de estratégias pedagógicas que visem implementar a aprendizagem baseada em problemas e as tecnologias digitais;
- Propor um plano de ação, com a finalidade de auxiliar o professor na aplicação da aprendizagem baseada em problemas com o apoio das tecnologias digitais de escrita coletiva e mapas mentais.

3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Este capítulo tem como finalidade mostrar diferentes aspectos que perpassam a utilização de tecnologias digitais, apresentando desde alguns dados sobre o uso das TD no ambiente escolar até a formação docente. Conforme afirma Behar (2009), o advento das tecnologias da informação trouxe uma mudança de paradigma na educação, que levou a um novo perfil de instituição e à reformulação das funções dos “atores” envolvidos nesse processo. O papel do professor também sofreu modificações, de detentor e fornecedor de informações, para mediador do aprendizado dos alunos.

Devido ao montante de informação disponível nos dias atuais, Pérez Gómez (2015) argumenta sobre a necessidade de auxiliar o aluno a aprender a aprender, para que ele possa selecionar as informações importantes para a construção do seu conhecimento. Por esse motivo, é indispensável conhecer a realidade da utilização das tecnologias digitais nas escolas, bem como compreender como ocorre a formação dos docentes para a inclusão delas nas suas práticas.

Para isso, disserta-se primeiramente sobre o uso das tecnologias digitais na escola e suas possibilidades e desafios. Além disso, são apresentados dados da população brasileira acerca do acesso pelos alunos a essas tecnologias, bem como as dificuldades que os professores enfrentam com a utilização na sala de aula. Na seção seguinte é discutida a formação inicial e continuada do professor da educação básica à luz de diversos autores, de modo a apontar aspectos necessários para acompanhar os avanços tecnológicos e as demandas discentes em relação à inovação da prática docente.

3.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESCOLA

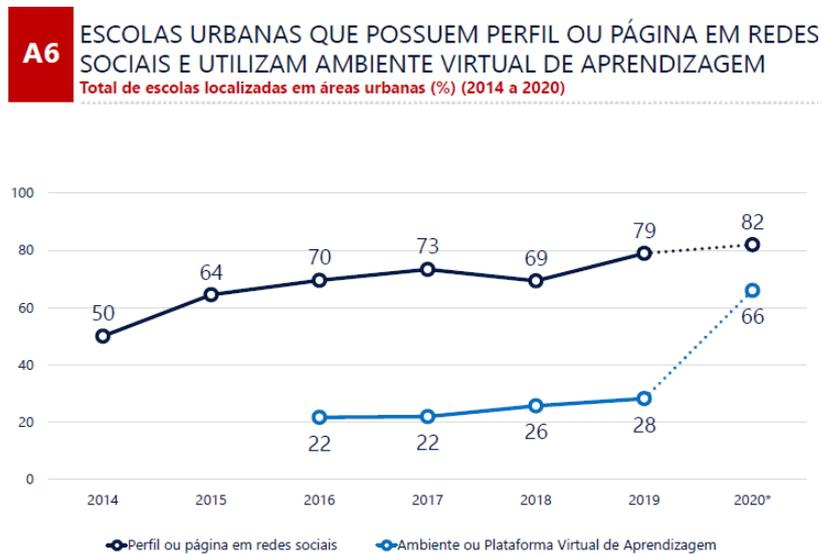
A imersão nas tecnologias digitais de comunicação, por vezes de forma explícita e outras de forma implícita, pressiona a escola para que as implemente de maneira mais dinâmica, o que já acontece fora de seus muros (RIBEIRO, 2016). De acordo com Bonilla e Pretto (2015), as tecnologias digitais contribuíram para a construção de um novo jeito de produzir conhecimento, que vai orientar os processos de produção colaborativa em rede, presente em todas as áreas. Segundo Moran (2015), a educação tende a ser cada vez mais híbrida, de modo que as

tecnologias digitais possibilitam que se mapeiem os progressos e apontem as dificuldades.

Em relação aos estudantes que atualmente estão cursando a educação básica e o ensino superior no Brasil, espera-se que sejam usuários constantes das tecnologias, principalmente fora do ambiente educacional. A razão para isso é que fazem parte de uma sociedade que tem se organizado e funcionado diariamente em torno das tecnologias digitais (COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015).

Dessa forma, quanto ao uso de recursos digitais, os dados do Cetic.Br (2021) mostram um aumento, entre 2014 e 2020, do uso de recursos de comunicação em escolas urbanas, como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), perfil ou páginas em redes sociais. Esses dados demonstram que as escolas também estão acompanhando o crescente desenvolvimento e disponibilização de tecnologias digitais, de acordo com a figura 1.

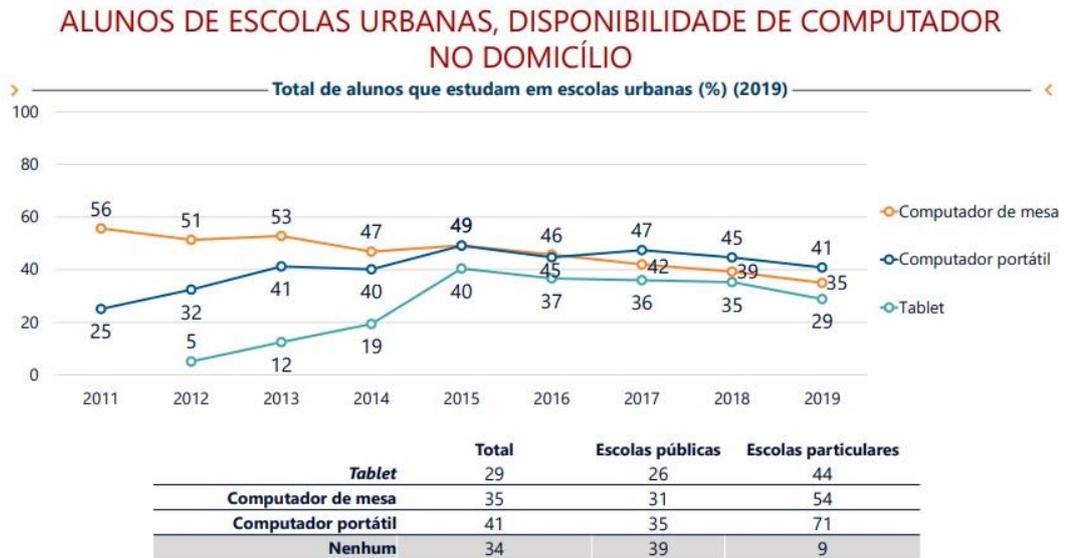
Figura 1. Recursos de comunicação disponíveis das escolas urbanas de 2014 a 2019.



Fonte: CETIC.BR (2021).

Em 2019, a partir dos dados do Cetic.Br (2020), é evidenciada a discrepância de uso de AVA entre escolas particulares e públicas, advinda da desigualdade de acesso aos recursos existentes no país. Essa distribuição diferenciada de recursos é observada na figura 2, na qual mostra o acesso ao longo dos anos ao computador, *notebook* e *tablet*.

Figura 2. Disponibilidade de computador no domicílio de alunos de escolas urbanas em 2019.



Fonte: CETIC.BR (2020).

Ainda de acordo com Cetic.Br (2020), dentre as dificuldades que os professores de escolas urbanas enfrentam para o uso de TD em atividades pedagógicas em 2019, a maior delas é o número insuficiente de computadores para os alunos. Conforme a figura 3, 72% dos docentes afirmam que esse aspecto dificulta muito seu trabalho. O acesso à Internet também foi apontado por 68% deles como uma característica que também afeta a prática docente. Outro ponto a destacar é que a metade dos entrevistados destacou a falta de um curso específico para uso das ferramentas em sala de aula. Isso impossibilita, em alguns tópicos, suas práticas, de forma que a formação inicial e continuada dos docentes é essencial para que possam experimentar e inovar na escola.

Figura 3. Dificuldades de professores de escolas urbanas para o uso de tecnologias em atividades pedagógicas em 2019.



Fonte: CETIC.BR (2020).

Além de compreender quais dispositivos digitais são mais utilizados e quais as dificuldades enfrentadas na sua utilização em escolas, é necessário também vislumbrar quais competências são desenvolvidas em relação às TD, ou espera-se que sejam desenvolvidas, em cada etapa da educação básica. Essa ação é importante para compreender como as tecnologias digitais têm sido propostas, por meio de documentos governamentais, para essa modalidade educativa.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo brasileiro que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver, progressivamente, ao longo das etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2020). Na etapa de educação infantil, a base apresenta os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, não menciona diretamente as tecnologias digitais, mas as cita de maneira ampla:

Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia (BRASIL, 2020).

Em relação ao ensino fundamental e médio, a BNCC indica competências específicas para cada área do conhecimento que os alunos devem desenvolver progressivamente. Nos quadros 1 e 2 estão inseridas as competências que citam as

tecnologias digitais, e o que se observa é que, áreas como o ensino religioso – no caso do ensino fundamental, e as ciências humanas e sociais aplicadas – no caso do ensino médio, não apresentam citações em relação ao meio digital.

Quadro 1. Competências específicas para serem desenvolvidas por área do ensino fundamental em relação às tecnologias digitais.

Área do ensino fundamental	Competência(s) específica(s) em relação às tecnologias digitais
Linguagens	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital–, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao diálogo, à resolução de conflitos e à cooperação. • Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos.
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
Ciências da Natureza	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem

	<p>entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
Ciências Humanas	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar o mundo social, cultural e digital e o meio técnico-científico-informacional com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, considerando suas variações de significado no tempo e no espaço, para intervir em situações do cotidiano e se posicionar diante de problemas do mundo contemporâneo. • Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado à localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão.
Ensino Religioso	<p>Não há citação específica sobre tecnologia digital, somente sobre tecnologia no sentido amplo.</p>

Fonte: a autora (2020), baseado no texto de BRASIL (2020).

De acordo com os quadros 1 e 2, as competências específicas giram em torno do uso da linguagem digital e sua forma de comunicação, bem como a

compreensão e uso dessas tecnologias de forma crítica e reflexiva em diversas práticas sociais.

Quadro 2. Competências específicas para serem desenvolvidas por área do ensino médio em relação às tecnologias digitais.

Área do ensino médio	Competência específica em relação às tecnologias digitais
Linguagens e suas tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.
Matemática e suas tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
Ciências da Natureza e suas tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	Não há citação específica sobre tecnologia digital, somente sobre tecnologia no sentido amplo.
--------------------------------------	--

Fonte: a autora (2020), baseado no texto de BRASIL (2020).

Outro aspecto que merece destaque e que afeta a disponibilidade das tecnologias digitais nas escolas, refere-se à pandemia de COVID-19¹. Ela está gerando impactos na educação, destacando ainda mais as assimetrias já existentes, em relação à disponibilidade de recursos digitais para todos os níveis de ensino (SENHORAS, 2020). De acordo com o mesmo autor, a interrupção total dos processos presenciais gerou um contexto problemático, pois a ruptura dos processos de ensino e aprendizagem mostra que o cenário pós-pandemia apresentará dificuldades com a volta de ciclos acadêmicos compactados. Evidencia também que, a continuidade das atividades de educação por meio do ensino remoto foi positiva para a manutenção do comprometimento educacional a curto prazo. Entretanto, as desigualdades socioeconômicas já existentes e a falta de preparo dos profissionais para as tecnologias geraram resultados diferentes de aproveitamento dessa modalidade remota (SENHORAS, 2020).

Em relação às medidas adotadas para a realização de atividades pedagógicas durante a pandemia de COVID-19, os dados da pesquisa Cetic.Br (2021) trazem informações referentes ao ano de 2020. Esses dados informam que 93% das escolas entrevistadas usaram como estratégias o agendamento de dia e horário para que os pais ou responsáveis possam buscar na escola atividades e materiais pedagógicos impressos. Outra medida adotada por 91% das escolas entrevistadas foi a criação de grupos em aplicativos ou redes sociais para manter a comunicação com os alunos ou pais e responsáveis.

No ensino remoto emergencial, conforme destaca Behar (2020), foi necessário que os docentes pensassem em atividades pedagógicas mediadas pelo

¹ Segundo o Portal Fiocruz (2020), desde o início de fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a chamar oficialmente a doença causada pelo novo coronavírus de Covid-19. COVID significa COrona Virus Disease (Doença do Coronavírus), enquanto "19" se refere a 2019, quando os primeiros casos em Wuhan, na China, foram divulgados publicamente pelo governo chinês no final de dezembro.

uso da Internet, pontuais e aplicadas para minimizar os impactos na aprendizagem advindos do ensino presencial. A mesma autora argumenta que o currículo da maior parte das instituições educacionais não foi criado para ser aplicado remotamente. Diante desse cenário, os professores estão aprendendo mais do que nunca a criar aulas on-line, testando, errando, ajustando e se desafiando cotidianamente (BEHAR, 2020).

Portanto, a compreensão de como as tecnologias digitais eram empregadas na escola antes da pandemia de COVID-19 e das dificuldades enfrentadas pelos professores no emprego delas são essenciais para traçar novos planos para o panorama de educação que está se desenhando. Assim, conhecer e experimentar as tecnologias digitais é imprescindível perante os acontecimentos. Dentre as existentes, salienta-se nessa proposta de dissertação as de escrita coletiva digital e de construção de mapas mentais. A próxima seção trata dessas tecnologias e sua ligação à metodologia ativa aprendizagem baseada em problemas.

3.2 ESCRITA COLETIVA DIGITAL E MAPAS MENTAIS: SUA RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A aprendizagem baseada em problemas apresenta como importante característica o trabalho colaborativo. Dentro do ciclo dessa metodologia, reunir-se e trabalhar em grupo é uma das tarefas na busca da solução do problema apresentado. Com pequenos grupos, é possível mapear os conflitos e a participação dos alunos, de modo a manter a heterogeneidade de cada sujeito e equilibrar os níveis cognitivos para resolverem o problema conjuntamente. Além disso, a colaboração tem o potencial de desenvolver a comunicação, a aprendizagem interdisciplinar e cooperativa. (SOUZA, DOURADO, 2015; LOPES et al., 2019; MARCÍLIO, 2019). Outras características dessa metodologia dizem respeito à reflexão e abstração. A reflexão vai permear todo o circuito da ABP, quando os alunos formulam as hipóteses para o problema e, também, identificam as deficiências no conhecimento que possuem. Quando as soluções para o problema são encontradas, os aprendizes procuram abstrair as lições aprendidas durante o ciclo (HMELO-SILVER, 2004).

A adoção de tecnologias que tenham aspectos em comum com a ABP pode facilitar a inclusão das metodologias ativas na escola e, assim, aos poucos os

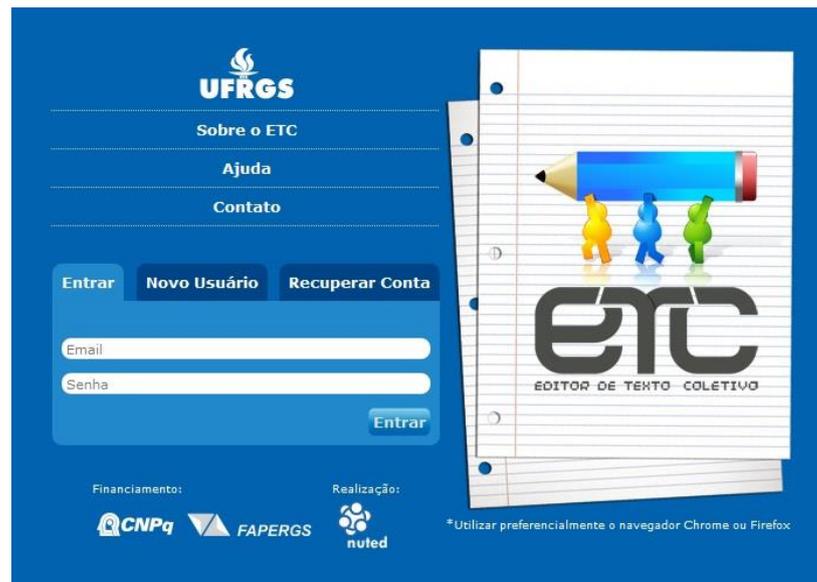
estudantes podem desenvolver sua autonomia e criticidade. Dentre as tecnologias digitais existentes, duas delas são abordadas nesta dissertação: a escrita coletiva digital, por ter o trabalho colaborativo como cerne; e os mapas mentais, que exigem a reflexão do sujeito que as constrói.

Com a utilização das tecnologias, cada vez mais são valorizadas as relações colaborativas na construção de saberes. Nesse processo, faz parte a Escrita Coletiva Digital (ECD) que é a construção de um texto por mais de um autor, no qual há uma organização prévia e constante de todos os envolvidos. Quando se opta pela estratégia de ECD, os docentes e os aprendizes precisam entender as especificidades que envolvem sua realização, como: aspectos organizacionais de sua aplicação, as particularidades da tecnologia, o acompanhamento e auxílio aos alunos. O trabalho em equipe é o principal elemento da escrita coletiva, e envolve a interação entre os membros e diferentes níveis de consenso e negociação para obter resultados, visando um objetivo em comum (MARIA; MACEDO; BEHAR, 2016; BEHAR, 2019).

De acordo com Behar (2019), existem vários editores de texto que oferecem funcionalidades e mecanismos que sustentam esse movimento de escrita coletiva digital. Entre eles, é evidenciado o Editor de Texto Coletivo (ETC)², o qual apresenta recursos que objetivam qualificar tanto a escrita quanto seu processo de acompanhamento. O ETC é um editor on-line que possibilita a produção textual em tempos diferentes por sujeitos dispersos geograficamente (MARIA; MACEDO, BEHAR, 2016; BEHAR, 2019). Na figura 4 está disponível uma imagem da página de entrada do ETC e na figura 5 são mostradas as funcionalidades desse editor.

² <<http://nuted.ufrgs.br/etc/>>

Figura 4. Página de entrada do editor de texto coletivo ETC.



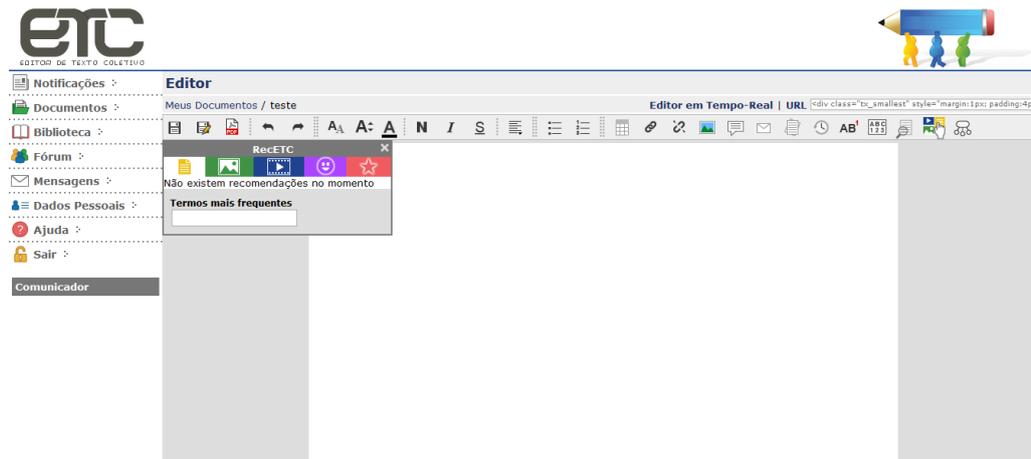
Fonte: <http://nuted.ufrgs.br/etc/>

Dentre as funcionalidades deste editor, merece destaque o recomendador de conteúdos, denominado RecETC. Este é um sistema de recomendação implementado dentro do próprio editor, que realiza a indicação de três tipos de materiais: textos, imagens e vídeos (BEHAR, 2019). Essa funcionalidade permite que se consulte materiais a partir de termos mais frequentes presentes no texto, com a possibilidade de excluir e de adicionar palavras. Além disso, a busca é feita a partir do repositório digital LUME da Universidade Federal do Rio Grande do Sul³ e a partir da biblioteca de periódicos da SciELO⁴. O recomendador está apresentado na figura 5.

³ <https://lume.ufrgs.br/>

⁴ <https://www.scielo.br/>

Figura 5. Editor de Texto Coletivo e suas funcionalidades, com destaque para o RecETC.



Fonte: <http://nuted.ufrgs.br/etc/>

Conforme visto nas figuras acima, o ETC apresenta-se como uma ferramenta promissora no desenvolvimento de textos por grupos, por apresentar funcionalidades como adição de comentários ao texto e possibilidades de consultar materiais sem sair da janela de trabalho com o RecETC. Essas características podem se tornar grandes aliadas na promoção da colaboração e a negociação, aspectos importantes para o ambiente escolar e o de trabalho.

Em relação aos mapas mentais, o seu conceito advém de pesquisas realizadas pelo psicólogo Tony Buzan. Os mapas foram baseados nos conhecimentos gregos sobre os sistemas de memorização e em pesquisas sobre o funcionamento do cérebro (FENNER, 2017; KOZEL, 2018). Essa técnica teve início com a escrita e desenhos manuais e, atualmente, são realizados por meio de programas para computador. O uso de tecnologias digitais para a criação dos mapas possibilitou a superação de limites físicos, sendo sua propagação imediata (MUNHOZ, 2017).

De acordo com Buzan (2009), os mapas são um método usado para memorizar e priorizar informações usando palavras-chave e imagens-chave, que promovem lembranças específicas e estimulam novas reflexões e ideias. O mapa mental é desenhado como um neurônio e projetado para estimular o cérebro a trabalhar com mais rapidez e eficiência, e tem início com um conceito central que se expande de dentro para fora, englobando os detalhes (BUZAN, 2009).

Dessa forma, os mapas mentais se tornaram um recurso na representação das conexões existentes entre as informações, que podem estar fragmentadas quando são obtidas em diferentes meios de busca. Atualmente, têm sido difundidos e usados em diversas áreas como gestão da informação, aprendizagem e desempenho educacional (FENNER, 2017; KOZEL, 2018). Entre os seus usos, pode-se tornar uma ferramenta de apresentação para outras pessoas, mas, principalmente permite a definição de um caminho individual para atingir um objetivo estabelecido (MUNHOZ, 2017).

Dentre as ferramentas existentes, que possibilitam a construção de mapas mentais, destaca-se a plataforma GOCONQR⁵, que apresenta um plano de uso gratuito e está disponível em língua portuguesa. Além da produção de mapas mentais, é possível a criação de *flashcards*, notas, *slides*, *quizzes* e fluxogramas. Na figura 6, abaixo, está disponível a página de entrada da plataforma.

Figura 6. Página de entrada da plataforma GOCONQR.



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/>

Na figura 7, é apresentada a funcionalidade de criação de mapas mentais. São observadas as opções de inserção de recurso multimídia, de mudança de cores e letras, entre outras. Estes aspectos auxiliam para que o mapa mental possa ser personalizado e ser uma tecnologia utilizada para qualquer tema de estudo. Além disso, para que seja possível fazer o *download* do mapa criado, é necessário que o usuário deixe compartilhado para toda a comunidade da plataforma.

⁵ <<https://www.goconqr.com/pt-BR/>>

Figura 7. Funcionalidade de criação de mapas mentais.



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/>

Na próxima seção são tratadas as formações inicial e continuada dos professores para o uso das tecnologias digitais.

3.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Segundo Libâneo (2013), a escola é uma síntese entre a cultura experimentada, que acontece no cotidiano das pessoas, e a cultura formal, que é o domínio dos conhecimentos e das habilidades de pensamento. O autor argumenta que o professor tem um papel fundamental na aprendizagem no ambiente escolar, pelo provimento das condições cognitivas e afetivas que auxiliarão o aluno a atribuir significados às mensagens e às informações recebidas das mídias, das multimídias e formas diversas de intervenção educativa urbana (LIBÂNEO, 2013). A formação dos professores para um ensino focado na aprendizagem criativa, experimentadora, presencial e que proporciona atividades de pesquisa é essencial (MORAN, 2015), principalmente para enfrentar os desafios e transformações que a sociedade nos impõe.

A escola muitas vezes é pressionada para que repense seu papel diante das transformações, provocadas principalmente pelos avanços científicos e tecnológicos que afetam a organização do trabalho e o perfil dos profissionais, repercutindo nas suas qualificações (LIBÂNEO, 2013). A capacidade de lidar com a incerteza, o incentivo à colaboração, à autonomia e à criatividade são imprescindíveis na prática

escolar. Dessa maneira, essas práticas devem ser planejadas como os eixos críticos das instituições e dos profissionais responsáveis pela formação dos docentes (PÉREZ GÓMEZ, 2015). A educação precisa passar por mudanças não apenas nas relações de sala de aula, necessita ser reestruturada também no que concerne à formação de professores (BECKER, 2012). Nesse sentido, compreender se é possível definir o que é ser um “bom professor” pode auxiliar na busca pelo perfil docente que faz jus às mudanças da escola. Todavia, se não é viável essa definição, carece o investimento e a promoção de estratégias de formação no processo de fazer-se professor.

Nessa concepção, Nóvoa (2009) argumenta sobre a impossibilidade de definição do que é ser um “bom professor” e critica as listas intermináveis de “competências”, cuja simples enumeração sem reflexão, mostra-se insuficiente. O autor, além disso, esboça alguns argumentos que sugerem disposições que caracterizam o trabalho docente nas sociedades contemporâneas e introduz esse novo conceito, o de disposição. Esse conceito de disposição, que não nasce com a pessoa e sim é construído, volta o olhar para a ligação entre as dimensões pessoais e profissionais na construção da identidade docente (NÓVOA, 2009). São elencadas cinco disposições que são essenciais à definição dos professores nos dias de hoje: 1) o conhecimento: o trabalho do professor consiste na construção de práticas docentes que conduzam os alunos à aprendizagem; 2) a cultura profissional: compreende o ser professor, os sentidos da instituição escolar, a integração na profissão e aprender com os colegas mais experientes; 3) O tato pedagógico: de maneira geral, significa a capacidade de relação e de comunicação sem a qual não se cumpre o ato de educar; 4) o trabalho em equipe: implica no reforço das dimensões coletivas e colaborativas, do trabalho em equipe e da intervenção conjunta nos projetos educativos da escola; 5) o compromisso social: refere-se aos princípios, aos valores, à inclusão social e à diversidade cultural (NÓVOA, 2009). Essas disposições ajudam a compreender as dimensões que perfazem o professor e ajudam na orientação para as formações e construção da identidade desse profissional, bem como a enfrentar a dualidade entre a teoria e a prática no fazer docente.

A junção entre teoria e prática perpassa a formação inicial, de modo que é requerida a articulação entre a formação inicial e a continuada (LIBÂNEO, 2013;

PÉREZ GÓMEZ, 2015). De acordo com Libâneo (2013), a formação inicial vinculada aos contextos de trabalho, possibilita pensar os conteúdos das disciplinas com base no que pede a prática. Por outro lado, o mesmo autor discute sobre como a formação continuada, que é feita principalmente na vivência da escola, com base em saberes e experiências adquiridos pelos professores na situação de trabalho, pode se relacionar com a formação inicial. Para isso acontecer, devem ser criadas condições para que os docentes em exercício retornem à universidade para atualizarem seus conhecimentos e promoverem uma reflexão mais aguçada sobre suas práticas (LIBÂNEO, 2013).

Além disso, esse contraste existente entre teoria e prática surge já na formação inicial de professores, nas atividades de estágio supervisionado, mas ocorrerá, de maneira efetiva, no exercício profissional, pela ação e pela reflexão com os seus pares, no trabalho e no cotidiano (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2012; LIBÂNEO, 2013). O ambiente escolar, de acordo com Libâneo (2013), é o local onde o professor vivencia a prática em suas convicções, seu conhecimento da realidade, suas competências pessoais e profissionais. É nesse lugar que vai se envolver ativamente na organização do trabalho escolar, montando uma equipe de trabalho com os colegas e usando dessa coletividade em construção no desenvolvimento de novos saberes e competências. Segundo esse mesmo autor, a escola é o espaço para o enriquecimento das práticas do sujeito professor:

Colocar a escola como local de aprendizagem da profissão de professor significa entender que é na escola que o professor desenvolve os conhecimentos e as competências do ensinar, mediante um processo ao mesmo tempo individual e coletivo (LIBÂNEO, 2013, p.35).

Nesse sentido, as formações profissionais, inicial e continuada, são baseadas na articulação entre a prática e a reflexão sobre a prática, com o professor se tornando um profissional crítico-reflexivo (MORESCO, 2009; LIBÂNEO, 2013). Dessa forma, dois conceitos são importantes de trazer à tona sobre a formação de professores: profissionalização e profissionalismo. Libâneo (2013) conceitua a *profissionalização* como as condições ideais que venham a garantir o exercício profissional de qualidade. Como condições podem ser citadas a formação inicial e a continuada, a remuneração compatível com a natureza e as exigências da profissão e as condições de trabalho. O *profissionalismo*, por sua vez, remete ao desempenho competente e comprometido dos deveres e responsabilidades de ser professor e

ao comportamento ético e político expresso nas atitudes com relação à prática profissional (LIBÂNEO, 2013).

A formação de professores no Brasil, de acordo com Gomes (2019), está longe de garantir as condições básicas e dignas de trabalho, principalmente na educação pública, para que se possa promover a melhoria da qualidade nessas instituições educacionais. A forma de organização dominante dos cursos de graduação nas universidades é a disciplinar, tendo poucas iniciativas de oferta de cursos em outros formatos, que promovam o diálogo entre áreas de conhecimento e a resolução de problemas na imprevisibilidade do ato de conhecer (GOMES, 2019). De acordo com Libâneo (2013), na maioria dos cursos de licenciatura a aproximação à realidade escolar somente acontece após o futuro docente ter feito a formação “teórica”, tanto nas disciplinas específicas como nas disciplinas pedagógicas. Esse autor ainda alerta que é necessário integrar os conteúdos das disciplinas em situações da prática que coloquem dilemas que lhes possibilitem experimentarem soluções.

Além disso, os professores em formação precisam conhecer o mais cedo possível os sujeitos e as situações com que irão trabalhar, o que significa tomar a prática profissional como instância permanente e sistemática na aprendizagem (MORESCO, 2009; LIBÂNEO, 2013). Entretanto, isso não significa eliminar totalmente a lógica de ensino disciplinar dos programas de formação inicial, mas proporcionar um reconhecimento dos alunos como sujeitos do conhecimento. Essa nova lógica profissional deve ser baseada na análise das práticas, das tarefas e dos conhecimentos dos professores, com enfoque reflexivo, levando em consideração o contexto do trabalho docente (TARDIF, 2010). Desse modo, Becker (2012) argumenta sobre as experiências prévias de ensino e aprendizagem serem um espelho para a prática profissional:

Como pode um professor reconceber as relações pedagógicas de sala de aula se ele mesmo é vítima de uma visão precária, empirista, da matéria-prima do seu fazer, o conhecimento? Como ele pode propor e praticar a dialetização das relações entre professor e aluno, entre ensino e aprendizagem, entre saber constituído e saber constituinte, entre estrutura e função, entre ciência e acontecimentos factuais, se ele mesmo é vítima de uma visão de mundo antidialética? Como ele pode conceber o conhecimento como uma construção, se sua base epistemológica é anticonstrutivista, anti-interacionista? (BECKER, 2012, p.91).

A formação continuada objetiva o desenvolvimento pessoal e profissional com práticas envolvendo os professores na organização da escola e do currículo, nas reuniões pedagógicas, nos conselhos de classe, entre outros. Assim, o professor deixa de estar apenas cumprindo a rotina e executando tarefas, e passa a refletir e avaliar o que faz. Há muitas outras formas de realizar a formação continuada, seja por meio de cursos, congressos, seminários de estudo e estudos individuais. É responsabilidade da instituição, como do próprio professor a sua atualização, porque o compromisso com a profissão requer que ele tome para si a responsabilidade com a própria formação (LIBÂNEO, 2013; PAULA; PIMENTA; BUENO, 2019). Nesse sentido, a formação continuada é condição para:

A aprendizagem permanente e para o desenvolvimento pessoal, cultural e profissional de professores e especialistas. É na escola, o contexto de trabalho, que os professores enfrentam e resolvem problemas, elaboram e modificam procedimentos, criam e recriam estratégias de trabalho e, com isso, vão promovendo mudanças pessoais e profissionais (LIBÂNEO, 2013, p.187).

De acordo com Moresco (2009), a formação continuada é entendida como uma função permanente, que se desenvolve por meio da reflexão sobre a prática pedagógica e da reconstrução da identidade pessoal. A mesma autora salienta que, para se obter uma formação continuada de qualidade, é necessário proporcionar aos docentes uma formação que permita e promova trocas de vivências, experiências, interações sociais e aprendizagens.

A escola, de acordo com Libâneo, Oliveira e Toschi (2012), também constitui lugar de formação profissional e é nela, no contexto de trabalho, que os professores podem reconstruir suas práticas, o que promulga mudanças pessoais e profissionais. A cultura influencia o desenvolvimento profissional do professor (positiva ou negativamente) e sua produção no espaço cultural da escola. Diante do exposto, é importante destacar o papel da direção e da coordenação pedagógica no apoio e sustentação dos espaços de reflexão, investigação e tomada de decisões a fim de fomentar uma cultura de colaboração, como parte da gestão participativa (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2012). As instituições escolares são espaços de formação coletiva que possibilitam o intercâmbio de experiências e o compartilhamento de saberes, e que permitem que cada sujeito possa ter condições para desempenhar tanto o papel de formador quanto de formando (MORESCO, 2009).

À medida que se direciona para didáticas e pedagogias diferenciadas e construtivistas, mais se espera do professor um domínio dos conteúdos que lhe permita ir além do planejamento e da disposição de aulas. O que se presume com isso é que o docente possa partir dos questionamentos dos alunos e que possa intervir na regulação de situações de ensino e aprendizagem (PERRENOUD, 2008).

Nesse sentido, a formação em serviço ganha grande relevância, de modo que as escolas precisam assegurar condições institucionais, técnicas e materiais para o desenvolvimento profissional permanente do docente (LIBÂNEO, 2013). Essa formação pode ser viabilizada por meio de horas remuneradas, fomentando atividades que promovam reflexões coletivas, o compartilhamento de experiência com seus pares e com os membros da comunidade (LIBÂNEO, 2013; PÉREZ GÓMEZ, 2015; GOMES, 2019). Faz-se necessário ter o olhar voltado para a construção da identidade do professor, que pode ser prejudicada pelas condições de trabalho e desvalorização social da profissão.

De acordo com Libâneo (2013), a identidade profissional se relaciona com o significado pessoal e social que ela tem para o sujeito e, uma vez perdido esse valor para si e para a sociedade, o autorreconhecimento da profissão também se torna ausente. Por isso, a construção e o fortalecimento dessa identidade precisam fazer parte do currículo e das práticas de formação inicial e continuada. A formação de professores necessita ser construída dentro da profissão e ser baseada em uma combinação de contributos científicos, pedagógicos e técnicos, mas que tem como alicerce os próprios docentes, sobretudo os mais experientes e reconhecidos (NÓVOA, 2009).

Ainda sobre a identidade docente, Marqueti e de Sá (2017) afirmam que esta possui complexidade e se forma na interação e na interdependência de aspectos presentes na cultura da escola. Além disso, a identidade está em constante construção, desconstrução e reconstrução, e é influenciada por fatores históricos, sociais, culturais e políticos (PIMENTA, 1999; MARQUETI; DE SÁ, 2017).

Em relação às tecnologias digitais, o desenvolvimento profissional dos professores é visto como um desafio nas esferas pública e privada, bem como para os próprios docentes (AMANTE, 2011). Segundo Bacich (2017b), quando os computadores foram introduzidos na escola, os professores os utilizavam, porém com o mesmo tipo de aula, mudando apenas o recurso. Nesse sentido, é necessária

uma modificação da abordagem dos professores em relação ao uso das tecnologias digitais para a obtenção de melhores resultados de aprendizagem de seus alunos (BACICH, 2017b; SANTOS; ALVES; PORTO, 2018).

De acordo com Amante (2011), o papel do professor e de sua função em sala de aula também se modifica com a adoção de tecnologias digitais, bem como o que se espera dos alunos com respeito aos seus próprios processos de aprendizagem. O professor adota novas responsabilidades, além das já existentes no seu cotidiano, que transcendem o domínio de conhecimentos de uma disciplina, de modo que o foco vai da transmissão de saberes para uma coaprendizagem permanente (AMANTE, 2011). É possível fazer a integração das TD se feita em situações reais de aprendizagem, nas quais alunos e professores possam atuar de forma colaborativa e crítica para promover a transformação que os espaços educativos precisam (BACICH, 2017b).

Uma das dificuldades na formação dos professores para o uso das tecnologias é que eles construam a compreensão da potencialidade dos recursos educacionais digitais (MARTINS; MASCHIO, 2014). De acordo com esses autores, por vezes essa concepção se apresenta em cursos de formação docente, que colocam o treinamento para o manuseio correto do computador, não levando em consideração o potencial metodológico da ferramenta. Segundo Chagas, Mendoly e Mendes Neto (2015), sem a possibilidade de o docente observar o próprio fazer, o que os autores designam como atenção a si, a formação fica limitada a uma atuação mecanizada e hierarquizada pelo sistema, que valoriza as receitas e os tutoriais. Para afastar essa concepção limitada, é importante fazer a abordagem das tecnologias em níveis de uso, como nas simples apresentações digitais para dar aulas, chegando a usos mais sofisticados, com dispositivos e softwares atuais ou mais complexos (RIBEIRO, 2016).

O governo federal, na década de 90, fomentou investimentos em projetos pedagógicos com inserção de TDIC nas escolas brasileiras, promovendo cursos de formação inicial e continuada para seu uso (SILVA; BRASILEIRO, 2019). Com a introdução dessas tecnologias digitais, fica evidente que existe uma demanda para a preparação do docente para este novo momento, para rever seus conceitos e suas atitudes em relação ao ensino e à aprendizagem.

A formação continuada dos professores da rede pública passa pela iniciativa governamental, visto que o sistema educacional é responsável legalmente pela formação continuada por meio do Plano Nacional de Educação – Decênio 2011/2020, que, em sua meta 16, estabelece formar 50% dos professores da EB em pós-graduação e garantir formação continuada em sua área (BRASIL, 2010). No entanto, a iniciativa do professor faz-se mister no processo contínuo de sua própria formação (SILVA; BRASILEIRO, 2019; PAULA; PIMENTA; BUENO, 2019). Além disso, os cursos superiores têm de desenvolver um currículo que abarque as habilidades para a inserção das TDIC como suporte para a busca dos conteúdos no processo formativo, de maneira a assegurar ao futuro professor da educação básica as capacidades que são exigidas pela sociedade e pelo sistema educativo (PAULA; PIMENTA; BUENO, 2019).

Portanto, para ser capaz de enfrentar os dilemas educacionais da sociedade, a formação de professores precisa ser ampla e possibilitar que o profissional que está se formando seja protagonista de seu aprendizado (AMANTE, 2011; GOMES, 2019; PAULA; PIMENTA; BUENO, 2019). Dessa forma, é essencial que os docentes em formação inicial ou continuada tenham acesso aos múltiplos ambientes formativos e às experiências culturais que promovam a reflexão crítica, impactando diretamente no sujeito professor e na constituição de sua identidade (MARTINS; MASCHIO, 2014; GOMES, 2019; PAULA; PIMENTA; BUENO, 2019). As tecnologias digitais, nesse sentido, vão funcionar como suporte no processo de construção da identidade docente e nas suas experimentações em busca de renovação de suas práticas em sala de aula.

4 A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

As matrizes conceituais das metodologias ativas datam do início do século XX. Nos anos 30, John Dewey, um dos propositores desse novo modo de ver o ensino, enfatizava a necessidade de estreitar a relação entre a teoria e a prática e defendia que o aprendizado ocorre se inserido no contexto diário do aluno (DAROS, 2018; MARCÍLIO, 2019).

Dentre as metodologias ativas, a aprendizagem baseada em problemas se desenvolve em torno de uma situação-problema, a qual é proposta pelo professor e na qual os alunos trabalham para encontrar as possíveis soluções para ela (TORP; SAGE, 1998; LOPES et al., 2019; MARCÍLIO, 2019). Em seu histórico, a ABP foi inicialmente aplicada na década de 1960, em escolas de medicina da *MacMaster University*, no Canadá e na *Maastricht University*, na Holanda. Desde então, vem sendo utilizada em diferentes níveis da educação, desde a educação básica, profissional, chegando ao ensino superior (DAROS, 2018). Ademais, apresenta ampla possibilidade de aplicação, como em disciplinas de um curso, em momentos específicos, ou em parte do currículo de uma instituição (MUNHOZ, 2015; FERRARINI; SAHEB; TORRES, 2019).

A definição da ABP e seu objetivo educacional podem variar conforme os autores abordados. O fator comum entre as definições existentes é a promoção de uma aprendizagem integrada e contextualizada (MARCÍLIO, 2019). Nesta proposta de dissertação, será utilizada a definição de Lopes et al. (2019), que apresenta como foco os professores da Educação Básica:

A ABP é uma estratégia educacional de busca de soluções para situações-problema complexas e baseadas na vida real por pequenos grupos que deverão assumir a posição de parte interessada na resolução do problema, supervisionados por um professor orientador (LOPES et al., 2019, p.69).

Essa metodologia se organiza ao redor da investigação de problemas da vida real e proposição de soluções para eles. Essas situações problemáticas são cenários que envolvem os estudantes com fatos de sua vida cotidiana, tanto da escola como de sua casa ou de sua cidade (TORP; SAGE, 1998; MUNHOZ, 2015; FERRARINI; SAHEB; TORRES, 2019; LOPES et al., 2019). Além disso, os estudantes se apresentam como parte interessada na resolução da situação-problema holística, permitindo que os alunos aprendam por caminhos relevantes e

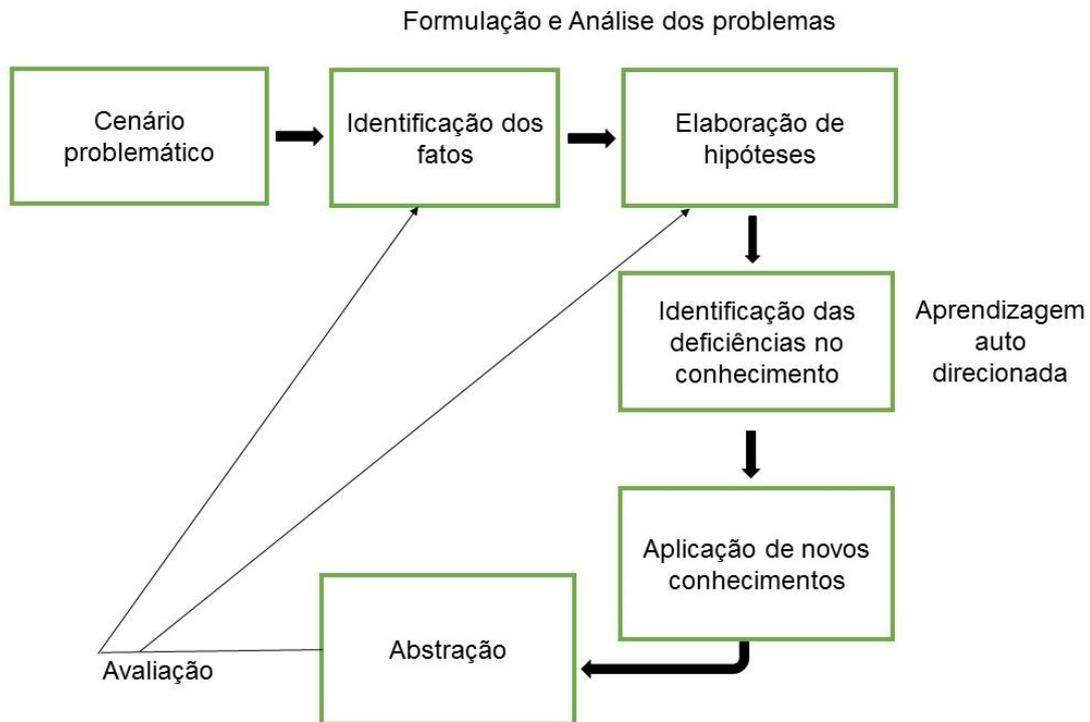
conectados. A ABP proporciona um ambiente de aprendizagem no qual professores atuam como mediadores dos estudantes e guias nas suas investigações, de maneira a facilitar os níveis de compreensão mais profundos (TORP, SAGE, 1998).

As situações problemáticas são chamadas de problemas mal estruturados, pois possibilitam aos alunos o delineamento de várias questões, bem como a busca por diferentes soluções para elas. Na ABP, os conhecimentos prévios do aluno são aspectos levados em consideração, e este é chamado a desenvolver e a testar suposições, estratégias e fatos relacionados com o que já aprendeu (MUNHOZ, 2015; LOPES et al., 2019).

Outra característica que tem grande importância no desenvolvimento da ABP é o trabalho colaborativo, tarefa que é necessária no processo para encontrar a solução do problema apresentado. Com tarefas em pequenos grupos, é possível mediar os conflitos e potencializar a participação de cada aluno, e também garantir a heterogeneidade. A colaboração pode ainda desenvolver a comunicação, a aprendizagem interdisciplinar e cooperativa. Contudo, na resolução de problemas, existem atividades que podem ser feitas individualmente ou mesmo em grandes grupos, como a pesquisa individual, a reflexão e a discussão de possíveis resoluções para o problema (SOUZA, DOURADO, 2015; LOPES et al., 2019; MARCÍLIO, 2019).

Em função de sua aplicabilidade em diferentes espaços educacionais e grupos etários de alunos, as etapas da ABP podem variar. Contudo, pode-se identificar cinco elementos comuns como: a elaboração do contexto problemático, a definição das questões-problema, a pesquisa, o trabalho colaborativo e a avaliação dos resultados e do desempenho pessoal (MARCÍLIO, 2019). Esta pesquisa irá adotar o ciclo proposto por Hmelo-Silver (2004), conforme figura 8.

Figura 8. Ciclo da Aprendizagem Baseada em Problemas.



Fonte: A autora (2021), adaptado e traduzido de (HMELO-SILVER, 2004).

Nesse circuito, também conhecido como tutorial do processo da ABP, os estudantes são apresentados ao cenário problemático. Após esse contato, formulam e analisam o problema identificando os fatos relevantes do cenário e as deficiências no seu conhecimento sobre o assunto. Como resultado, geram hipóteses sobre possíveis soluções para o problema. Essas falhas no conhecimento tornam-se questões de aprendizagem que os estudantes pesquisam durante a aprendizagem auto direcionada. Depois dessa aprendizagem individual, os estudantes aplicam seus novos conhecimentos e avaliam suas hipóteses à luz do que aprenderam. Podem reagrupar-se para compartilhar informações e reconsiderar suas hipóteses. Quando completam a tarefa, ou seja, encontram solução(ões) para o problema, os aprendizes procuram abstrair as lições aprendidas durante o ciclo (HMELO-SILVER, 2004).

Para obter resultados positivos com o emprego dessa metodologia ativa, é necessário que alguns aspectos sejam atendidos para proporcionar maior aproveitamento no processo de aprendizagem. Segundo Munhoz (2015), um ambiente ideal para desenvolver a ABP tem diversas condições ou características, e

ABP. Na Educação Básica, onde os conteúdos são vistos dentro de disciplinas e com horário fixo para execução de atividades, a implementação de um ambiente para a ABP pode ser um desafio. Pode haver resistência por parte dos alunos e da equipe escolar em relação a uma proposta diferenciada de abordagem dos conteúdos. As mudanças precisam ser graduais, de modo que tanto os discentes, como docentes possam se adaptar ao novo. Lopes et al. (2019) argumentam sobre uma das mudanças que a resolução de problemas pode promover no ensino básico:

A substituição da aula, ou do “tempo”, pela situação-problema traz uma nova unidade de medida para as tarefas escolares. Ainda que continuem os “tempos” como prática escolar, na utilização de metodologias como a ABP, tais convenções não servirão mais para separar conteúdos ou finalizar um determinado assunto, já que o esforço de aprendizagem é contínuo até uma resolução satisfatória do problema que está sendo trabalhado. O fim de uma sequência de ciclos de aprendizagem com a resolução do problema proposto será o momento em que alunos e professores farão uma espécie de balanço do que foi aprendido e uma avaliação das competências que foram alcançadas durante a tarefa escolar (Lopes et al., 2019, p.61).

Lopes et al. (2019) também enfatizam que, na educação básica, não é possível prever em que situação profissional um determinado aprendizado poderá ser utilizado. Contudo, orientam que os estudantes trabalhem com cenários mais generalistas; aqueles que são mais comuns na vida cotidiana de qualquer pessoa. Segundo Souza e Dourado (2015), é preciso abandonar a compreensão linear dos conceitos para compreender o conhecimento como um processo em que estão envolvidas diversas dimensões e variáveis, como: espaço, tempo, acesso a fontes e investigação de informação. Além disso, os mesmos autores também citam a importância do desenvolvimento de habilidades sociais e a disponibilidade de adquirir aquelas relacionadas com a comunicação compartilhada, a escuta ativa e a organização grupal (SOUZA; DOURADO, 2015).

Assim, é observado, com os conceitos e argumentos básicos apresentados nesta seção, que a ABP é uma estratégia inovadora e, como tal, exige mudanças para ser implementada. Assim, os principais sujeitos envolvidos mais diretamente nesse processo, como os professores e os alunos, precisam se adaptar para melhor aproveitar o que essa metodologia pode proporcionar.

A próxima seção trata da situação-problema, principal componente da ABP. É a partir do problema que se inicia o desenvolvimento dessa metodologia.

4.1 A CONSTRUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Segundo Hung (2006), a situação-problema é o coração da ABP, pois compreende o elemento central dessa metodologia e é a partir dela que se inicia e se concentra todo o processo de solução. É também chamado por Torp e Sage (1998) de situações problemáticas, ou cenários problemáticos, e são considerados problemas mal estruturados, pois comportam grande número de soluções, a depender do contexto considerado, além de não terem informações explícitas que ajudariam na resolução do problema (MUNHOZ, 2015; LOPES et al., 2019). Estas características exigem dos discentes a reflexão sobre o problema e a busca de uma solução que não está pronta, ou seja, não é encontrada em algum livro (LOPES et al. 2019).

Nos problemas mal estruturados, os estudantes precisam preocupar-se com os diferentes pontos de vista e criar argumentos para justificar as hipóteses que eles vão elaborar (LOPES et al., 2019). O problema bem estruturado, seu antônimo, se refere ao que o aluno responde por meio da aplicação de um algoritmo apropriado. As informações necessárias para a resolução costumam estar descritas no enunciado, e a tarefa do discente é juntar as peças do “quebra-cabeça” de maneira adequada para encontrar a solução. São encontrados nos problemas de matemática, por exemplo, nos quais há apenas uma resposta correta a ser encontrada com a aplicação das fórmulas aprendidas previamente em sala de aula (LOPES et al. 2019). O docente, quando for criar a situação problemática, deve prestar atenção em algumas características que são necessárias para não cair no erro de criar um problema bem estruturado.

Conforme Munhoz (2015), as situações-problema apresentam as seguintes características: 1) são complexas e não apresentam uma solução clara e imediata; 2) para solucioná-las são necessárias investigação, coleta de informações e reflexão; 3) podem estar em constante mudança, como na vida real. Torp e Sage (1998) afirmam que o cenário problemático deve ser mal estruturado e bagunçado, deve mudar com frequência com a adição de nova informação, não podendo ser facilmente resolvido ou vir com uma fórmula específica e, por fim, não deve resultar em somente uma resposta correta.

Além disso, as situações-problema podem proporcionar experiências holísticas de aprendizagem e catalisar o pensamento crítico e criativo dos aprendizes. A complexidade do problema deve ser monitorada e controlada, de forma que o trabalho não somente possa ser desenvolvido, como também entregue em tempo. A preocupação é não causar sobrecarga cognitiva, laboral ou psicológica, na busca da solução desenvolvida pelo aluno (MUNHOZ, 2015). Ademais, há outros fatores que o professor deve observar quando propõe uma situação-problema.

Dentre os fatores que o docente deve atentar para o desenvolvimento da ABP, está a não garantia que os mecanismos criadores das desigualdades sejam suspensos pelo fato dos alunos estarem ativos nas suas aprendizagens. Ao contrário, o processo de resolução de problemas pode, por vezes, favorecer os alunos que já têm as competências desejadas para serem solucionadores de questões, como os que fazem boas perguntas, conduzem observações perspicazes, emitem hipóteses e assumem a liderança de um processo coletivo. O desafio está em reunir alunos de níveis diferentes, diante de uma mesma situação de aprendizado, sem que isso favoreça um estudante em detrimento dos outros (MARCÍLIO, 2019). Dessa forma, o professor necessita observar diferentes aspectos quando cria o problema e, também, durante o processo, quando os alunos já estão experimentando a ABP.

No caso da construção do problema, por parte dos docentes, De Lima e Linhares (2008) argumentam sobre os princípios para elaborar bons problemas a partir da experiência do curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina. Entre os princípios apresentados pelos autores, mencionam a tendência de inventar situações que não são próximas do mundo real, baseando-se na expectativa de que a experiência do grupo de planejamento não cometerá erros. Recomenda-se usar uma situação real, e a formatar, para se transformar em um problema. Pode-se também utilizar textos da literatura científica, que devem ser lidos e interpretados pelos alunos como um problema. Um texto pode estar correto ou incorreto e o aluno deverá, através de estudo, exercitar a crítica ao texto (DE LIMA; LINHARES, 2008).

Outro aspecto a ser observado diz respeito aos objetivos educacionais que se deseja alcançar. Esta tarefa requer planejamento e pesquisa, redação e teste até obter-se um texto adequado ao que se pretende. Além disso, é importante manter-se dentro de limites compatíveis com os tempos disponíveis para a discussão e para o

estudo e valorar positivamente as questões congruentes com o currículo (DE LIMA; LINHARES, 2008).

Hung (2006), buscando auxiliar as pessoas que trabalham com a ABP, elaborou um modelo para a construção de situações-problema, no qual elenca aspectos centrais e processuais que os problemas devem conter. O modelo se chama 3C3R e compreende duas classes de componentes: principais e de processamento, conforme a figura 10. Os componentes principais, são denominados de conteúdo, contexto e conexão (do inglês – *content*, *context* e *connection*) e dão suporte ao aprendizado conceitual. Os componentes de processamento são compostos pela pesquisa, pelo raciocínio e pela reflexão (do inglês – *researching*, *reasoning* e *reflecting*), e dizem respeito aos processos cognitivos dos alunos e às habilidades de solução de problemas (HUNG, 2006).

Figura 10. Representação do modelo 3C3R.



Fonte: Lopes et al. (2019).

Sobre os componentes principais, o primeiro citado nesse modelo é o conteúdo. Nele é exigida a garantia do escopo adequado para os problemas e são incluídos aspectos como a amplitude e a profundidade. A amplitude do problema pode ser realizada através da análise de tarefas, tanto dos objetivos de aprendizagem quanto do problema que está sendo criado, com o intuito de revelar o grau de correspondência entre os dois. Com base nessas informações, é possível

ajustar esse aspecto à capacidade de assimilação dos alunos em relação ao conteúdo e à construção de habilidades para atingir o objetivo da aprendizagem (HUNG, 2006).

O segundo componente principal, no modelo 3C3R, é o contexto. Para se tornar um solucionador de problemas em um campo específico, é necessário adquirir não apenas conhecimento em relação ao conteúdo, mas também conhecimento do contexto, que é crucial para a solução de problemas. A capacidade de detectar e considerar informações explícitas e implícitas é uma das chaves para a solução bem-sucedida de problemas. Dentro desse componente são encontrados três elementos importantes para a elaboração das situações-problema: a validade contextual, o grau de contextualização e a motivação dos alunos (HUNG, 2006). Esses elementos são tratados a seguir.

A validade contextual leva em conta se o contexto no qual os problemas estão situados está de acordo com o objetivo instrucional almejado. Outro elemento, o grau de contextualização refere-se à supercontextualização dos problemas, que podem sobrecarregar os alunos com informações ou considerações desnecessárias. No outro polo, a subcontextualização pode fazer com que os alunos deixem de considerar questões implícitas, mas críticas, naquele ambiente específico. Em relação à motivação, Hung (2006) evidencia que a relevância e a proximidade do contexto influencia o grau de apropriação dos problemas, o que determina a intensidade com que os alunos se envolvem no processo de solução (HUNG, 2006).

O terceiro componente principal do modelo 3C3R é a conexão. Ela pode ajudar os alunos a entender como os conceitos ou variáveis podem se manifestar em diferentes contextos (HUNG, 2006). Além disso, várias abordagens podem ser usadas para incorporar um componente de conexão no *design* dos problemas, que serão tratadas a seguir.

Hung (2006) apresenta três abordagens para conectar os conteúdos em um problema. A primeira delas é a abordagem de pré-requisito. Essa abordagem pode estabelecer o componente de conexão do problema em uma ordem conceitualmente lógica, do simples ao complexo, ou do básico ao avançado, e ajuda os alunos a realizarem interconexões em diferentes níveis de conceitos, envolvendo-os na solução de problemas de maneira sequencial. A segunda abordagem citada pelo autor é a sobreposta, que trata da sobreposição de conceitos entre problemas e tem

como função ajudar os alunos a estabelecer uma estrutura conceitual integrada, na qual os conceitos devem ser agrupados em um conjunto de problemas. Ao entender conjuntos de conceitos envolvidos em vários problemas, os alunos vinculam essas sub-redes a uma rede maior e mais completa. A terceira abordagem é chamada de multifacetada, na qual busca ajudar os discentes a enriquecer sua compreensão conceitual e seu repertório para resolver problemas, de modo a perceber a natureza dinâmica dos conceitos. A incorporação de um conceito em vários problemas, com diferentes contextos, mostra o efeito multifacetado das variáveis envolvidas (HUNG, 2006).

Os componentes de processamento do modelo 3C3R incluem a pesquisa, o raciocínio e a reflexão, e representam os elementos dinâmicos em relação aos componentes citados anteriormente. O primeiro componente processual é a pesquisa e seu objetivo é a busca por informações para a próxima etapa do processo de resolução de problemas. É necessário definir metas específicas para os problemas, de modo a concentrar os esforços de pesquisa dos discentes. Além disso, é preciso a especificação do contexto, na qual se evidencia a importância de situar a aprendizagem dentro dos processos de pesquisa praticados pelos profissionais de uma determinada área (HUNG, 2006). No caso da Educação Básica, como o contexto não está ligado a uma profissão específica, o professor pode optar por trazer situações do entorno escolar e da realidade dos alunos.

O segundo componente processual é o raciocínio, que busca promover a aplicação do conhecimento adquirido com a pesquisa e o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas dos alunos. Os processos de pesquisa e raciocínio ocorrem simultaneamente e se complementam. Portanto, esses dois componentes de processamento devem ser considerados em conjunto quando da elaboração de situações-problema (HUNG, 2006).

O terceiro componente processual é a reflexão. Ao refletir sobre o conhecimento que foi contruído ao longo do processo de resolução de problemas, os alunos têm a oportunidade de organizar e integrar seus conhecimentos em uma estrutura conceitual mais sistemática. Esse componente é o único recurso no modelo 3C3R que ajuda os alunos não apenas a integrar o que aprenderam, mas a ir além do escopo pretendido pelo problema e a desenvolver habilidades de aprendizado autodirigidas. Há dois tipos de processos reflexivos, os formativos e os

somativos, no qual o primeiro deve ocorrer ao longo do processo da ABP, juntamente com os processos de pesquisa e raciocínio. O segundo, o somativo, refere-se ao processo no qual os alunos equiparam o final do aprendizado ao fim do semestre ou à solução de um problema. Assim, o componente de reflexão também deve incentivar os alunos a continuar aprendendo sobre o tópico de estudo (HUNG, 2006).

Portanto, elaborar uma situação-problema requer antes de tudo, formação do docente, para que possa estar preparado para abranger todos os componentes necessários na formulação do cenário e também conseguir mediar o processo de execução dessa metodologia. A próxima seção, trata da atuação do professor no desenvolvimento da ABP.

4.2 O PAPEL DO PROFESSOR

Como visto nas seções anteriores, as metodologias ativas promovem a ação do aluno e seu protagonismo em seu processo de aprendizagem. Igualmente, o professor apresenta mudanças em sua atuação. Da mesma forma, na ABP o docente que tinha uma ação mais controladora e centrada na transmissão de seu conhecimento, transforma-se em mediador ou orientador de seus alunos. A sua função é auxiliar na seleção das informações que os discentes obtêm por meio de diversas mídias e também orientá-los em relação à sua interação, para que possam encontrar uma ou mais resoluções para a situação-problema (TORP; SAGE, 1998; MUNHOZ, 2015; FERRARINI; SAHEB; TORRES, 2019).

Os objetivos almejados pela ABP são construir o senso crítico, a criatividade e a iniciativa dos alunos, para que possam chegar à uma solução satisfatória do problema ao contexto apresentado (MUNHOZ, 2015). Nesse sentido, o docente, nesse novo papel de tutor apresenta as seguintes funções:

- Questionar sobre o pensamento desenvolvido pelos alunos;
- Monitorar a atividade de aprendizagem;
- Colocar frequentemente para os alunos novos desafios que incentivem a construção de significados em seu processo de aprendizagem;
- Manter os alunos envolvidos no processo;
- Monitorar e ajustar os níveis de desafio para evitar qualquer tipo de sobrecarga (cognitiva, laboral, emocional), em qualquer situação;
- Gerenciar as dinâmicas de grupo que se tornam necessárias para desenvolver um trabalho com características multiculturais;
- Manter o processo em contínua movimentação (MUNHOZ, 2015, p.135).

Além disso, o docente não deve se preocupar somente com o conteúdo, pois a informação vem de diferentes fontes. É necessário identificar como o aluno aprende e utilizar diferentes estratégias para auxiliá-lo a aprender a aprender, por meio da pesquisa e do trabalho em grupo (MUNHOZ, 2015). Além disso, Souza e Dourado (2015) definem as características que o professor deve ter construído ao trabalhar com a metodologia de resolução de problemas:

- Assumir a responsabilidade pela criação e pela apresentação do cenário problemático;
- Colaborar com o processo de aprendizagem;
- Ajudar na aprendizagem dos conhecimentos conceituais da disciplina;
- Acompanhar o processo de investigação e resolução dos problemas;
- Potencializar o desenvolvimento das competências de análise e síntese da informação;
- Ser corresponsável na organização do espaço de encontro e relações no grupo;
- Favorecer a criatividade que proporciona a independência dos alunos ao abordar os processos cognitivos (SOUZA; DOURADO, 2015, p.190).

A principal tarefa do docente, quando utiliza a ABP, é a criação das situações-problema, que vão motivar os alunos para a pesquisa. Para a construção do cenário problemático podem-se selecionar possibilidades buscando no currículo dos alunos, em jornais locais ou mantendo diálogo com membros da comunidade e colegas. Dessa forma, os docentes mantêm-se informados do que está acontecendo no ambiente no qual os alunos vivem e podem elaborar problemas que fazem parte do contexto deles. A exploração das informações sobre as condições do entorno da escola e da realidade de vida dos alunos irá permitir aos estudantes fazerem conexões para a resolução dos problemas (TORP; SAGE, 1998).

Quando da criação dos problemas, o professor deve estar constantemente planejando e atualizando esses cenários para que o processo tenha sempre inovação e atualização. Além disso, é importante que ele conheça os processos psicológicos que engendram a aprendizagem, assim como os métodos e estratégias pedagógicas que, de acordo com as características da disciplina, melhor favoreçam a aprendizagem (SOUZA; DOURADO, 2015). Para que isso ocorra, é essencial o investimento na formação do docente para melhor prepará-lo para os desafios que a ABP traz.

A formação do docente para a ABP tem como princípio a participação direta no ambiente junto aos alunos experimentando o método. Dessa maneira, pode-se antecipar, com a experiência advinda da prática, o que vai acontecer no ambiente escolar, com o professor submetido a tudo o que o aluno vai encontrar (MUNHOZ, 2015). Portanto, o papel do docente no ensino e na mediação requer uma formação inicial e continuada para obtenção de sucesso na aplicação da metodologia.

Na próxima seção, é descrito e argumentado sobre o papel do discente e o que ele pode fazer para auxiliar na construção do ambiente da ABP, que é feita em conjunto, com o professor e os alunos.

4.3 O PAPEL DO ALUNO

Na metodologia ABP, os alunos aprendem a se tornar solucionadores de problemas, tomadores de decisão e construtores de significados, ações diferentes das que acontecem nos ambientes tradicionais da educação (TORP; SAGE, 1998). Além disso, espera-se que eles possam estar engajados e que construam novos significados a partir da análise de um grande volume de informações a que têm acesso (TORP; SAGE, 1998; MUNHOZ, 2015).

Dentre as tarefas existentes para os alunos executarem na ABP, destacam-se após a apresentação da situação-problemática: 1) definir seus problemas de estudo em conjunto com o professor; 2) estabelecer cronograma de estudos e responsabilidades; 3) realizar estudo individual e o compartilhamento nas equipes de estudo (FERRARINI; SAHEB; TORRES, 2019). Espera-se que os alunos consigam planejar e organizar de maneira cautelosa o tempo gasto, o local de aprendizagem e de pesquisa, a seleção e a validação de informações e o seu uso para a resolução de problemas (MUNHOZ, 2015). A autonomia do aluno ganha espaço nessa metodologia, e se torna necessária para que o discente possa se apropriar do conhecimento que está construindo.

O processo de construção do conhecimento por parte do aluno acontece devido a diferentes ações e dentre estas estão a investigação, a obtenção de informações e a reflexão sobre a aprendizagem adquirida. Uma vez que os alunos estão imersos no seu papel e na situação problemática, eles obtêm e compartilham informações com outros membros da sala ou do seu time. Esta atividade permite que todos ganhem uma compreensão holística do problema (TORP; SAGE, 1998).

Os estudantes podem ter hipóteses e opiniões divergentes sobre a situação-problema, podem gerar várias soluções possíveis e identificar uma que se encaixa melhor. Depois de desenvolver as soluções, eles avaliam, à luz da questão central, as condições identificadas (TORP; SAGE, 1998).

Uma vez que os alunos selecionaram a solução que melhor se encaixa, eles se preparam para apresentar seus achados. Podem escolher compartilhar o problema e sua resolução usando mapas conceituais, tabelas, gráficos, propostas, artigos de opinião, memorandos, mapas, modelos, vídeos ou sites – o que for autêntico para sua função e situação (TORP; SAGE, 1998). Diante do contexto apresentado nessa seção, é observável que os estudantes devem cada vez mais deixar de ser heterônomos em relação ao seu aprendizado para poder aproveitar ao máximo o que essa metodologia pode oferecer.

A próxima seção trata da avaliação, importante aspecto e um dos mais delicados na metodologia ABP.

4.4 A AVALIAÇÃO

A avaliação na ABP é desenvolvida basicamente pelo acompanhamento da evolução do aluno em relação a um ponto inicial de conhecimento e efetivada de forma constante. Tenta-se evitar formas padronizadas e individualizantes, de maneira a considerar as contribuições coletivas dos alunos, favorecendo a avaliação mútua e a autoavaliação (MUNHOZ, 2015; MARCÍLIO, 2019).

Camargo (2019) salienta que a avaliação na ABP consiste em uma abordagem formativa, na qual são consideradas três abordagens: i) a de cada aluno sobre o seu próprio trabalho (autoavaliação); ii) a dos colegas que irão atuar na resolução dos problemas (avaliação entre pares); iii) a do docente. Ainda segundo a mesma autora, deve-se considerar a capacidade de observação, reflexão, criação, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação. O processo avaliativo é realizado no contexto do processo de construção da própria autonomia pelo aluno; tem por objetivo a gestão de seu processo de aprendizagem.

No decorrer do curso ou disciplina, o professor necessita coordenar as atividades de forma a realizar a avaliação durante todo o processo, com o objetivo de conhecer as impressões e as dificuldades que os alunos apresentam em sua aprendizagem. A análise das avaliações, realizadas pelo professor ao longo do

percurso, é de extrema importância para a tomada de decisões ou medidas corretivas, que permitam melhorar a proposta de trabalho para a próxima turma e para promover reflexão sobre as relações entre os participantes da ABP (SOUZA; DOURADO, 2015).

Desse modo, a avaliação demanda um exercício constante, tanto para os professores quanto para os alunos, que devem ter o olhar para a própria aprendizagem. A próxima seção trata da relação entre a resolução de problemas e a epistemologia genética de Jean Piaget.

4.5 A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E SUA RELAÇÃO COM O CONSTRUTIVISMO DE JEAN PIAGET

A base da aprendizagem baseada em problemas tem sido definida na perspectiva construtivista, na qual é enfatizado o desenvolvimento do pensamento crítico, do aprender a aprender e do trabalho em grupo e cooperativo (MARCILIO, 2019). A epistemologia genética proposta por Jean Piaget, também chamada de pedagogia relacional ou construtivista quando aplicada à educação, realiza uma crítica às epistemologias do senso comum e abre novos caminhos pedagógicos e didáticos. O construtivismo considera juntamente a importância da herança genética e do meio físico e social, na gênese e no desenvolvimento do conhecimento e da afetividade humanos (BECKER, 2012). Becker (2012) afirma que o:

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado – é sempre um leque de possibilidades que podem ou não ser realizadas. É constituído pela interação entre indivíduo e o meio físico e social, o simbolismo humano e o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação, e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento. (BECKER, 2012, p.113)

A Abstração Reflexionante (AR) que, segundo Becker (2012), expressa a teoria da equilíbrio no mundo das trocas simbólicas, é a última grande síntese dos conceitos apresentados por Piaget. Permite explicar como são construídas estruturas novas, em função da reorganização de elementos retirados de estruturas anteriores. Conforme Piaget (1995), a AR é uma espécie de operação que retira certas coordenações de seu contexto, preservando-as, e descartando o restante. A

abstração empírica funciona nessa configuração, mas em menor grau, pois se limita a escolher, dentre os observáveis perceptíveis, aqueles que respondem a uma dada questão. Comparativamente a essa última, a AR aborda uma atividade contínua, podendo esta permanecer inconsciente, pelas coordenações sobre as quais ela influi, mas cujos resultados atingem, a partir de um certo nível, tomadas de consciência complexas.

Ainda segundo esse autor, o primeiro resultado das abstrações reflexionantes abrange tanto a diferenciação de um esquema de coordenação para aplicá-lo de maneira nova, ampliando os poderes do sujeito, quanto a “objetivação” de um processo coordenador. Como consequência, essa “objetivação” se torna objeto de representação ou de pensamento, aumentando os conhecimentos do sujeito, alargando o campo de sua consciência e enriquecendo sua conceituação (PIAGET, 1995). Logo, quando o professor pretende utilizar a aprendizagem baseada em problemas, visa que seus alunos possam atingir abstrações reflexionantes nos seus processos de aprendizagem e na busca por soluções para a situação-problema. As abstrações refletidas, resultado de abstrações reflexionantes que se tornam conscientes independentes de seu nível, são as que o docente deve almejar quando cria as situações-problemas e propõe o uso dessa metodologia ativa.

As ações do sujeito são imprescindíveis no processo de construção do conhecimento, de modo que o professor precisa observar e motivar o aluno para que continue a evoluir, respeitando a singularidade do desenvolvimento de cada um. Assim, segundo Becker (2012),

As ações que produzem conhecimento são aquelas das quais o sujeito se apropria, tematizando-a ou tornando-a objeto de seu interesse, de sua reflexão. O certo é que não se chega a construções cognitivas novas sem envolvimento da ação do sujeito; ação praticada, em seguida apropriada e, então transformada em algo novo. Para que o sujeito faça isso ele precisa de motivo, estar interessado, sentir desejo; caso contrário não o fará. É por isso que afirmamos que os processos cognitivos são radicalmente históricos. Eles não são necessários; são contingentes, históricos, isto é, podem ou não acontecer na dependência do interesse, vontade ou desejo do indivíduo (BECKER, 2012, p.162).

Nessa mesma perspectiva, Moll e Barbosa (1998) propõem que a teoria construtivista coloca no professor o compromisso de se atualizar, de compreender a sua cultura e sociedade, como se desenvolvem os alunos, o entendimento dos conteúdos, além de criação e do uso de metodologias personalizadas. O professor,

na sala de aula, também constrói conhecimento pedagógico sobre o próprio processo de ensino. Sendo assim, precisa refletir sobre a prática pedagógica da qual é sujeito. Somente então irá se apropriar de teoria capaz de desmontar a prática conservadora e apontar para as construções futuras (BECKER, 1992).

Segundo Cunha (2008), quando a escola é compreendida por meio de conceitos piagetianos, o trabalho do educador é visto como um conjunto de atividades que podem propiciar o desenvolvimento cognitivo. Ademais, este sujeito é responsável por situações desafiadoras que permitam ao aluno perceber o desequilíbrio que há entre ele e os conteúdos das matérias escolares. O papel do docente também é o de organizar um ambiente de aprendizagem que favoreça a ação dos educandos sobre esses mesmos conteúdos.

A escola como um todo, incluindo a comunidade, precisa compreender como a criança vai se constituindo em termos de conhecimento, com capacidades cada vez mais elaboradas para compreender conteúdos cada vez mais complexos. É necessário dar ênfase a uma pedagogia relacional, que prime pelas interações e com cerne na aprendizagem do aluno, mas sem deixar o papel do professor de lado. O professor, que atua mediante uma pedagogia relacional, compreende que o aluno já chega à escola com um histórico de conhecimentos desenvolvidos em seu contexto de vida familiar e social e que isso deve ser assumido como patamar para continuar essa construção (BECKER, 2012).

Em relação à interação, Macedo (1988) salienta que professor e aluno são partes de um todo e apenas no momento dessa interação. Esses sujeitos apresentam história prévia que influencia nessa ação, mas que se reconstrói sem cessar e sempre para melhor, resultante da interação. Além disso, indica que não há receitas prontas que garantam uma boa aplicação pedagógica da obra de Piaget, mas orienta o estudo da teoria, da pesquisa e da discussão da prática. Este com o objetivo de coordená-los num todo em que não há mais teoria e prática, mas uma ação pedagógica cada vez mais consistente com uma certa fundamentação e coerente com aquilo que a caracteriza. Portanto, é necessário o esforço incessante de se movimentar nas direções de teoria e prática, as diferenciando e integrando até onde for possível.

Piaget (1991), em relação à adoção de métodos ativos, enfatiza que o educador continua indispensável, para criar as situações e suscitar problemas que

sejam úteis à criança e ao adolescente, e para organizar argumentos em forma de exemplos que levem à reflexão. O que se almeja é que o professor deixe de ser um conferencista, ou seja, que transmita os conteúdos por meio da fala, e que incentive a pesquisa e o esforço. Assim, o que se pode destacar dessa breve análise é a importância do trabalho do docente, como propositor e mediador de atividades que promovam a ação dos alunos. Esses agindo com o objetivo de resolverem os problemas, se desequilibram e se reequilibram para formar novas estruturas, apoiadas nas anteriores.

A próxima seção aborda as vantagens e desvantagens que o emprego da metodologia ABP proporciona para os docentes, os discentes e todos os envolvidos no ambiente escolar.

4.6 AS POSSIBILIDADES E OS DESAFIOS DO EMPREGO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Há benefícios com a mudança para um ambiente educacional centrado na relação entre os sujeitos. A metodologia da ABP pode causar um desconforto inicial, mas, com a sua implementação, é observado o entusiasmo dos alunos, que demonstram uma nova energia e satisfação com essa abordagem de ensino (MUNHOZ, 2015). Entre as possibilidades que a ABP pode prover está a de trabalho em grupo. A busca pela resolução de problemas em equipe estimula a comunicação oral e a comunicação escrita (MUNHOZ, 2015). Além disso, promove a cooperação e colaboração ativas, a discussão intensiva com propósito construtivo e não competitivo (MUNHOZ, 2015). Os fatores sociais também influenciam no processo de aprendizagem, e o trabalho colaborativo em pequenos grupos expõem os alunos a diferentes pontos de vista sobre determinado assunto. Há o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e são lembrados os conceitos já aprendidos (MARCÍLIO, 2019).

Souza e Dourado (2015) citam como benefícios da ABP a motivação ativada pelo dinamismo, a integração do conhecimento, o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, negociação e comunicação; que advêm do trabalho em grupo e da relação com o professor (TORP; SAGE, 1998; SOUZA; DOURADO, 2015). Além disso, os problemas próximos ao contexto dos alunos tendem a prepará-los como profissionais conhecedores das questões do dia a dia e, também,

auxiliá-los na construção do pensamento de ordem superior, como a análise, a síntese, a avaliação e a criação de novos conhecimentos (TORP; SAGE, 1998; MUNHOZ, 2015).

Como desafios da aplicação da metodologia ABP, há a necessidade de formação do professor e da preparação do aluno e da instituição de ensino. É um processo que pode demorar mais para ser executado, pois exige uma quantidade maior de estudos na fase inicial, na qual são determinados os conteúdos e estratégias (MUNHOZ, 2015). Souza e Dourado (2015) pontuam também a insegurança inicial por parte dos sujeitos – professores e alunos – diante da mudança de método de ensino, pois o novo pode trazer inquietações, dúvidas e questionamentos, ao contrário de um método de ensino convencional. O tempo é uma das grandes limitações para o uso da ABP, pois é necessário mais tempo para que seja possível que os alunos alcancem um nível de aprendizagem satisfatória (SOUZA; DOURADO, 2015, HMELO-SILVER, 2004).

Apesar dos desafios advindos da adoção de uma nova metodologia no processo de ensino e aprendizagem, as possibilidades mencionadas nesta seção mostram-se promissoras para a utilização da ABP na educação básica. É necessário o investimento na formação docente, tanto inicial quanto continuada, para que este tenha o preparo suficiente para atuar como mediador. É preciso também maior tempo de adaptação dos alunos a essa maneira de aprender mais autônoma.

5. TRABALHOS CORRELATOS

Neste capítulo são apresentados os trabalhos correlatos referentes ao tema desta pesquisa. Para tanto, realizou-se uma pesquisa incluindo artigos, dissertações e teses, seguindo as seguintes etapas:

1. Escolha das palavras-chave: Em língua portuguesa foram selecionadas as seguintes – “aprendizagem baseada em problemas” (palavra-chave principal), “tecnologias digitais”, “educação básica”, “professores” (palavras-chave secundárias). As mesmas foram traduzidas para o inglês – “*problem-based learning*”, “*digital technologies*”, “*primary and secondary school*”, “*teachers*”, tendo como palavra-chave principal a “*problem-based learning*”.
2. Seleção das plataformas de pesquisa: duas plataformas de pesquisa da área educacional foram escolhidas – Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Repositório Digital da UFRGS – LUME.
3. Critérios de definição dos trabalhos:
 - a. Serem pesquisas originais, ou seja, não ser de revisão de literatura;
 - b. Trabalhos entre os anos de 2016 a 2021;
 - c. Que contenham a palavra-chave principal no título da obra;
 - d. Que contenham as palavras-chave secundárias ao longo da obra;
 - e. Que estejam em português ou inglês;
 - f. Trabalhos realizados com o público da Educação Básica;
 - g. Não serem de desenvolvimento ou validação de materiais educacionais digitais.

Como resultado da busca por trabalhos correlatos, foram selecionados 10 artigos científicos, todos advindo do portal de periódicos da Capes. O número total de publicações por base de dados está disponível no quadro 3. No quadro 4 são apresentados os artigos científicos que atenderam a todos os requisitos da busca. A maioria dos trabalhos versou sobre modelos de ABP que apresentam alguma tecnologia digital como suporte, com o propósito de desenvolvimento ou aprimoramento de habilidades dos alunos, como pensamento crítico, alfabetização matemática, comunicação, entre outros, que serão detalhadas a seguir.

Quadro 3. Número de publicações encontradas e número de trabalhos selecionados por base de dados.

Base de dados	Número total de publicações	Trabalhos selecionados
Portal de periódicos - CAPES	1.793	10
Repositório Digital da UFRGS – LUME	519	0
Total	2.312	10

Fonte: A autora (2021).

Quadro 4. Periódicos resultantes da pesquisa por trabalhos correlatos à dissertação.

Ano	Título	Autor(es)	Idioma	Tecnologia ou Ferramenta Digital Adotada
Portal de Periódicos – CAPES				
2016	Concept Cartoons Supported Problem Based Learning Method in Middle School Science Classrooms	BALIM, Ali Günay İNEL-EKICI, Didem ÖZCAN, Erkan	Inglês	Desenho animado
2018	Students' Awareness of Reproductive Health and Learning Achievement in Problem Based Learning Syntax Assisted with Facebook	AFIFAH, Nuryatul PRASETYO, Andreas Priyono Budi WIDIYANINGRUM, Priyantini	Inglês	Facebook
2018	Mathematical literacy ability of 9th grade students according to learning styles in Problem Based Learning-Realistic approach with Edmodo.	WARDONO, Mariani Scolastika RAHAYUNINGSIH, Rista Tri	Inglês	Edmodo

		WINARTI, Endang Retno.		
2019	The Effect of Flipped-Problem Based Learning Model Integrated with LMS-Google Classroom for Senior High	RAMADHANI, Rahmi UMAM, Rofiqui ABDURRAHMAN, Abdurrahman SYAZALI, Muhamad.	Inglês	Google Classroom
2019	Virtual reality to improve group work skill and self-directed learning in problem-based learning narratives	ABDULLAH, Junaidi MOHD-ISA, Wan Noorshahida SAMSUDIN, Mohd Ali	Inglês	Realidade Virtual
2019	Implementation of Problem Based Learning Model Assisted Edmodo to Measure Students Scientific Communication Skills	AFRIANI, Devi WILUJENG, Insih JUMADI KUSWANTO, Heru	Inglês	Edmodo
2019	The Effects of Web-Assisted Problem Based Learning Model of Physics Learning on High School Students' Critical Thinking Skills	ALANDIA, Rahma Ghalda JUMADI WILUJENG, Insih KUSWANTO Heru.	Inglês	Site/Web
2019	Effectiveness of Model Problem Based Learning with Video in Learning Immun System Materials in SMA N 1 Semarang	AULIA, Ike Nur PUKAN, Krispinus Kedati WIDIYANINGRUM, Priyantini	Inglês	Vídeo
2019	An Inquiry into the Underlying Reasons for the Impact of Technology Enhanced Problem-Based Learning Activities on	CETIN, Yucel MIRASYEDIOGLU, Seref	Inglês	Tecnologias digitais

	Students' Attitudes and Achievement.	CAKIROGLU, Erdinc		
2019	The Implementation of Problem-based Learning Model with Online Simulation to Enhance the Student's Analytical Thinking Skill in Learning Physics	SARI, Ratna PERDANA, R. RIWAYANI JUMADI WILUJENG, Insih KUSWANTO, Heru	Inglês	Simulação on-line

Fonte: A autora (2021)

A pesquisa de Wardono, Rahayuningsih e Winarti (2018) objetivou determinar a diferença e o aumento da habilidade de alfabetização matemática usando a ABP de forma realística-científica com a ferramenta Edmodo e somente a ABP com abordagem científica. A população do estudo foram alunos do nono grau de uma escola de ensino fundamental da Indonésia, no ano acadêmico de 2016 a 2017. Este estudo utilizou um grupo controle e duas classes experimentais. O grupo controle empregou a abordagem científica (PS), enquanto o grupo experimental 1 usou ABP com aproximação realística-científica com Edmodo (PBL – PRS-E), e o grupo experimental 2 experimentou a ABP com exploração científica (PBL-PS). As conclusões baseadas nos resultados foram que a habilidade de letramento matemático nos alunos do nono grau com o modelo PBL-PRS-E é melhor do que usando o modelo PBL – PS e PS. Além disso, não houve diferença na habilidade de alfabetização matemática dos alunos quanto ao estilo de aprendizagem visual, auditivo e cinestésico. Os autores concluem que o uso da ferramenta Edmodo pode cultivar o interesse dos alunos pela aprendizagem da matemática e pode auxiliar na comunicação entre pares e com os professores em qualquer tempo e lugar. (WARDONO; RAHAYUNINGSIH; WINARTI, 2018). O estudo de Afriani et al. (2019) segue a mesma temática, de forma que o objetivo deste é determinar as habilidades de comunicação científica em alunos de uma escola de ensino médio da Indonésia, por meio da ABP assistida pelo Edmodo. Como resultado, obtiveram que as habilidades de comunicação científica dos alunos nas aulas experimentais, usando a ABP com o Edmodo obtiveram uma classificação suficientemente boa nos critérios usados no estudo (AFRIANI et al., 2019).

Em seu artigo, Alandia et al. (2019) objetivaram determinar diferenças nas habilidades de pensamento crítico entre grupos de estudantes de ensino médio. Nesse estudo há um grupo de alunos que aprende física com um modelo de ABP assistido pela web e outros grupos que aprendem física de maneira tradicional. O modelo de ABP assistido pela web causou uma influência positiva nas habilidades de pensamento crítico dos estudantes. Por essa razão, os autores recomendam que os professores usem essa possibilidade na aprendizagem de física com material apropriado. Destacam que os alunos também precisam participar ativamente na aprendizagem a fim de criar condições propícias. Além disso, as escolas devem fornecer facilidades e suporte no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico usando diferentes meios de aprendizagem e aquisição de material didático (ALANDIA et. al, 2019).

Aulia, Pukan, Widiyaningrum (2019) estudaram a eficácia de modelos de ABP com vídeos sobre a aprendizagem do aluno em relação ao sistema imune, de modo a resultar em aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores. A amostra da pesquisa consiste em três aulas/classes experimentais. As fontes de dados incluíram os resultados de aprendizagem cognitiva dos alunos (pré-teste e pós-teste), resultados de ordem afetiva, psicomotora, análise qualitativa descritiva do professor (entrevista) e respostas dos alunos com análise percentual descritiva. Os dados foram analisados usando os resultados da aprendizagem cognitiva (pré-teste e pós-teste) nas aulas experimentais. O questionário aplicado mostra que a ABP com vídeo sobre sistema imunológico se mostrou eficaz na obtenção de respostas cognitivas, afetivas e psicomotoras dos alunos (AULIA; PUKAN; WIDIYANINGRUM, 2019). Sari et al. (2019) pesquisaram sobre o aprimoramento da habilidade de pensamento analítico do aluno por meio da implementação do modelo de aprendizagem baseado em problemas com simulação on-line em dispositivos ópticos. Os participantes da pesquisa foram 27 alunos de uma escola de ensino médio da Indonésia. Com base nos resultados da análise de dados, a conclusão desta pesquisa é que a aplicação do modelo proposto pode aprimorar a habilidade de pensamento analítico do aluno, mas o aprimoramento ainda é baixo. A maioria dos alunos está no nível de categoria baixa e apenas um aluno encontra-se no nível de categoria alta. Os autores destacam que é necessário considerar as redes da Internet e o gerenciamento do tempo de aprendizado e recomendam realizar uma introdução ao conteúdo de maneira tradicional (SARI et al., 2019).

Cetin, Mirasyedioglu e Cakiroglu (2019) investigaram como 25 alunos do nono ano de uma escola de ensino médio responderam ao impacto do TEPLA (Technology Enhanced Problem-Based Learning Activities) nas suas atitudes sobre matemática e desempenho acadêmico nessa disciplina, por meio de entrevistas escritas e orais. Os participantes foram ensinados em três formatos diferentes. O primeiro incluiu atividades de grupo em sala de aula, o segundo envolveu o uso de *smartboard* e *software* de matemática em laboratório de informática, e o terceiro foi baseado em atividades e projetos fora da sala de aula. Como resultado, obtiveram que os discentes relataram que o TEPLA é interessante, significativo e divertido. Dessa forma, os autores consideram que já que o TEPLA afeta a motivação do aluno, pode ser investigado usando uma escala de motivação. Foi descoberto que um dos fatores que explicam a relação entre o TEPLA e o desempenho acadêmico dos alunos em funções matemáticas foi o fracasso em aceitar a tecnologia e se adaptar às práticas. Com isso, concluíram que a prontidão dos alunos em relação à tecnologia e suas atitudes podem ser medidas antes da aplicação do TEPLA e, assim, o efeito desse pode ser investigado comparando as experiências (CETIN; MIRASYEDIOGLU; CAKIROGLU, 2019).

Já o estudo de Balim, Inel-kici, Özcan (2016) examinou os efeitos dos desenhos animados conceituais e da ABP nas percepções das habilidades de aprendizagem dos alunos e nos níveis de conhecimentos relacionados à vida cotidiana. Participaram da pesquisa 553 alunos da sexta série (13 a 14 anos) de 9 escolas secundárias da Turquia. Os dados foram coletados utilizando uma escala de percepção de habilidades de aprendizagem de conhecimentos da vida cotidiana, relacionando com questões abertas. Foram definidas 27 turmas de nove escolas diferentes como dois grupos de experimentos e um grupo de controle a cada três turmas. No grupo de experimento 1, os cursos continuaram com a ABP integrada aos desenhos animados conceituais, enquanto no grupo de experimento 2 continuaram apenas com a ABP. Os cursos do grupo de controle continuaram com o conteúdo do programa de ciência e tecnologia. No grupo de experimento 1, os módulos consistiram em cenários apropriados aos objetivos do programa educacional e foram utilizados desenhos animados integrados aos cenários. Como resultado, constatou-se que as pontuações das percepções das habilidades de aprendizagem dos estudantes diferem significativamente em favor dos grupos de experimento. No entanto, não houve diferença significativa entre os grupos em

termos de escores da relação conhecimento-vida diária, e isso indica que os desenhos animados conceituais não têm efeito adicional nas percepções das habilidades de aprendizado dos alunos (BALIM; İNEL-EKICI; ÖZCAN, 2016).

Afifah, Prasetyo, Widiyaningrum (2018) objetivaram identificar o efeito da ABP assistida pelo *Facebook* na conquista da aprendizagem, consciência da saúde reprodutiva, e a relação entre esses dois tópicos, em uma escola de ensino médio da Indonésia. Os resultados mostraram que a ABP, assistida pelo Facebook, teve um efeito significativo no aprendizado e na conscientização dos alunos sobre saúde reprodutiva. A partir desta pesquisa, os autores esperam que a escola aplique o modelo de ABP assistido pelo Facebook para desenvolver a habilidade de aprendizagem ao longo da vida (AFIFAH; PRASETYO; WIDIYANINGRUM, 2018).

Ramadhani, Umam e Abdurrahman (2019) pesquisaram o efeito do uso do LMS-Google Classroom baseado no modelo de Aprendizagem Baseada em Problemas Invertido no processo de aprendizagem de matemática. O estudo foi realizado em escolas de ensino médio in Medan, Norte de Sumatra, na Indonésia. Como resultado foi encontrado que a média de aprendizagem de matemática, usando o modelo proposto, experimentou um aumento significativo comparada ao de aprendizagem convencional. Além disso, os estudantes se sentiram entusiasmados, motivados e ansiosos por fazerem parte da aprendizagem na sala de aula (RAMADHANI; UMAM; ABDURRAHMAN, 2019).

Em seu estudo, Abdullah, Mohd-Isa e Samsudim (2019) investigaram de que forma a realidade virtual pode ser adotada para possibilitar a ABP e melhorias na habilidade de trabalho em grupo e na aprendizagem auto direcionada. Participaram da pesquisa 30 alunos de 12 anos de idade, que foram expostos a um texto, no qual foram introduzidos ao assunto principal e outras características dentro do cenário. As narrativas ou gatilhos inclusos podem ser qualquer um que forneça pistas para direcionar a aprendizagem. Os gatilhos têm de ser amplos e complexos o suficiente para permitir que os estudantes explorem e não limitem suas aprendizagens. Com a realidade aumentada, esses são incorporados pelo uso de textos invisíveis como links clicáveis. Como resultado foi observado que a ABP, com a apresentação do cenário problemático a partir da realidade virtual, foi efetiva em promover as habilidades de trabalho em grupo e estudo auto direcionado entre os alunos (ABDULLAH; MOHD-ISA; SAMSUDIN, 2019).

Portanto, o que é possível concluir dessa busca é que nenhum dos trabalhos

apresentados explorou tecnologias de escrita coletiva digital ou de mapas mentais, ou como integrá-las nas etapas da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas. Dessa forma, fica evidenciada a relevância desta pesquisa, que procura entender, a partir da visão do professor, em qual parte do ciclo da ABP melhor se aplicam as tecnologias citadas, de modo a servir de auxílio na sua aplicação na educação básica.

6 METODOLOGIA

O presente capítulo descreve a metodologia adotada nesta pesquisa. Na seção de caracterização do estudo são apresentados: o tipo de pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, o público-alvo e as etapas desenvolvidas. Nas subseções que se seguem, são especificadas as etapas da construção do trabalho.

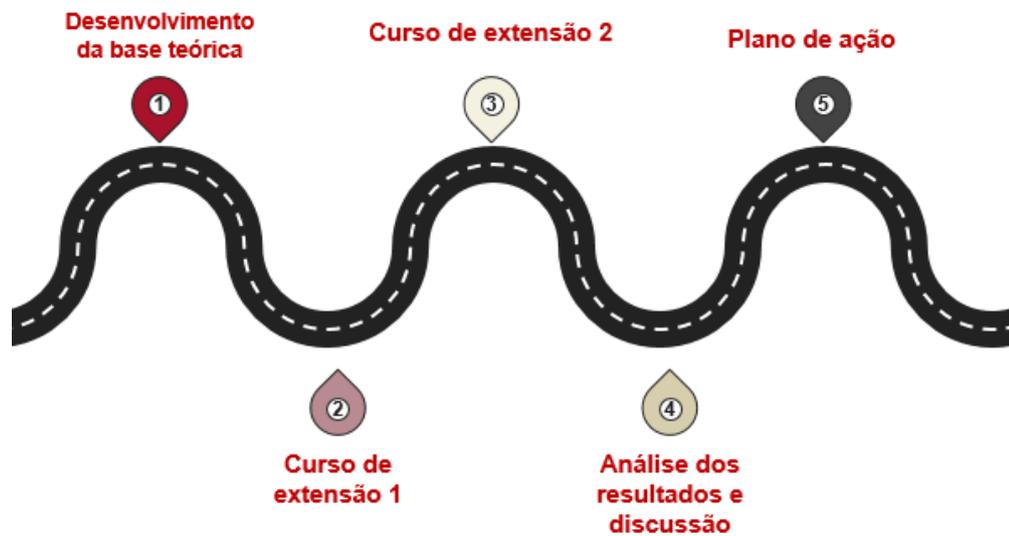
6.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Para esta dissertação de mestrado, utilizou-se uma abordagem qualitativa, por meio de duas formações continuadas. Estas ocorreram por meio de cursos de extensão oferecidos pelo NUTED através da Pró-Reitoria de Extensão (PROEXT), ambos da UFRGS, no primeiro semestre de 2020 e 2021.

A coleta de dados ocorreu por meio de questionários, de participação em fóruns e de materiais publicados no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) denominado Rede Cooperativa de Aprendizagem (ROODA)⁶. O público-alvo da pesquisa é composto por professores da Educação Básica, atuantes em instituições privadas ou públicas, e que tenham licenciatura ou habilitação específica para o exercício da profissão. As tecnologias que foram objeto deste estudo são: o editor de texto coletivo denominado ETC – UFRGS e a funcionalidade de criação de mapas mentais dentro da plataforma GOCONQR, ambos para uso em computador. Assim, o processo de desenvolvimento está dividido em seis etapas, conforme a figura 11.

⁶ <<https://ead.ufrgs.br/rooda/>>

Figura 11. Etapas da pesquisa.



Fonte: A autora (2021).

A seguir, as etapas da pesquisa são apresentadas detalhadamente, e descrevem o desenvolvimento da base teórica, os cursos de extensão realizados e seus resultados. Estes representam o mapeamento das tecnologias de escrita coletiva digital e de mapas mentais na metodologia de aprendizagem baseada em problemas, bem como a criação e a avaliação de estratégias pedagógicas. Por fim, descreve-se como será feito o processo de elaboração de um plano de ação para auxiliar o docente que pretende aplicar a ABP com as tecnologias digitais e a divulgação dos resultados por meio de artigos científicos.

6.1.1 Desenvolvimento da base teórica

A primeira fase, ou desenvolvimento da base teórica, trata do levantamento bibliográfico acerca do contexto da pesquisa. Procurou-se aprofundar os conhecimentos sobre a metodologia ABP e a compreensão dos seus conceitos principais. Além disso, foram realizadas buscas em bases de pesquisa ou repositórios com o intuito de identificar quais tecnologias têm sido usadas concomitantemente a essa MA, com foco principal para o público da Educação Básica.

Para tanto, foram realizadas buscas nas seguintes bases: Portal de Periódicos da CAPES⁷ e LUME – Repositório Digital da UFRGS⁸. Essas contemplam grande número de trabalhos publicados, tanto no âmbito nacional quanto internacional. A seleção, nos repositórios digitais, foi determinada da seguinte forma: trabalhos referentes aos anos de 2016 a 2021. As palavras-chave utilizadas, tanto em língua portuguesa quanto em inglesa foram: “aprendizagem baseada em problemas”, “problem-based learning” (palavra-chave principal); “tecnologias digitais”, “digital technologies” (palavra-chave secundária); “educação básica”, “primary and secondary school” (palavra-chave secundária); “professores”, “teachers” (palavra-chave secundária).

Os trabalhos selecionados foram os que continham a palavra-chave principal no título da obra e as palavras-chave secundárias ao longo da obra. Os resultados obtidos nessa busca são apresentados e discutidos no capítulo 5, denominado “Trabalhos correlatos”. Destaca-se, nesse levantamento da bibliografia, que as tecnologias que promovem a escrita coletiva digital e a construção de mapas mentais são pouco estudadas na educação básica. Dessa forma, esta pesquisa propõe-se a trabalhar com essas tecnologias, com o olhar voltado para o professor e a sua experiência em sala de aula.

6.1.2 Curso de extensão 1: Aprendizagem Baseada em Problemas e as Tecnologias Digitais na Educação Básica: Nível Básico

O primeiro curso de extensão teve como objetivo principal capacitar professores da educação básica para aplicação da aprendizagem baseada em problemas usando tecnologias digitais. O público-alvo foi composto por docentes da educação básica, de qualquer área de formação e setor de trabalho (público ou privado), com licenciatura ou habilitação específica para o exercício da docência. Essa formação continuada foi realizada no primeiro semestre de 2020, com 27 participantes, executado na modalidade a distância e divulgado por meio de e-mails e redes sociais, como o *Facebook*⁹.

Como objetivos específicos, foram propostos: 1) conhecer os principais conceitos sobre as metodologias ativas; 2) conhecer o funcionamento do ciclo da

⁷ <<https://www.periodicos.capes.gov.br/>>

⁸ <<https://lume.ufrgs.br/>>

⁹ <<https://www.facebook.com/>>

aprendizagem baseada em problemas; 3) criar situações-problema; 4) explorar uma tecnologia de escrita coletiva e uma de construção de mapas mentais, para que possam auxiliar na criação de situações-problema ou no desenvolvimento de alguma fase desta metodologia e 5) verificar os desafios e possibilidades da adoção da aprendizagem baseada em problemas na educação básica. Para a coleta dos dados para este curso, foi aplicado um questionário e analisadas as atividades do fórum e postagens no webfólio do AVA ROODA.

Antes de iniciar o curso, foi solicitado que os participantes respondessem a um termo de consentimento informado (Apêndice A) e a um questionário (Apêndice B). Esse questionário teve o intuito de colher informações para compreender como acontece a utilização dos recursos digitais na escola e na preparação de aulas. Além disso, apresenta o papel de sondagem do contato do docente com a metodologia ABP e com as tecnologias de escrita coletiva digital e mapas mentais. Além desses materiais, foi enviado antecipadamente um tutorial do AVA ROODA para que os alunos pudessem conhecer o ambiente virtual e suas funcionalidades.

É importante destacar, conforme mostra o planejamento do curso disponível no quadro 5 (para as aulas 1 e 2) que estas aulas foram introdutórias sobre as metodologias ativas, por isso optou-se por apresentar duas outras metodologias ativas, além da ABP, a de *Peer instruction* e o Movimento *Maker*, apenas como exemplos de tipos de metodologias existentes.

Quadro 5. Planejamento do Curso de Extensão 1.

Aula	Data	Conteúdo
1	26/03/2020	<p style="text-align: center;">Aula virtual – Apresentação inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução às Metodologias Ativas; <p>Atividade: Participar do Fórum da Aula 1 no ROODA até dia 01/04.</p> <p>Publicação do fórum: Seja Bem-vindo ao curso! O objetivo desse primeiro fórum é nos conhecermos um pouco mais e trocarmos experiências. Me conte um pouco sobre você, há quanto tempo leciona e para quais séries/anos. Não esqueça de interagir com os colegas.</p>
2	02/04/2020	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula 2 (partes 1 e 2) - <i>Peer instruction</i> e Movimento <i>Maker</i>.

		<ul style="list-style-type: none"> Aula 2 (parte 3) Aprendizagem Baseada em Problemas: Conceitos principais. <p>Atividade: Participação no Fórum da Aula 2 no ROODA até dia 09/04</p> <p>Publicação do fórum: A atividade dessa semana (02 a 09/04) é responder a esse fórum. Se quiser comente também a resposta dos colegas, assim podemos proporcionar maior discussão sobre esse tema.</p> <p>Considerando os passos ou as etapas da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) vistos na nossa aula 2, responda:</p> <p>a) Na série/ano no qual trabalha, você considera possível seguir os passos ou etapas de desenvolvimento da ABP? Explique.</p> <p>b) A partir de sua experiência, disserte sobre os desafios e possibilidades do emprego da ABP em sala de aula.</p>
3	09/04/2020	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> Aula 3: Situação-problema: coração da ABP. Como construí-la? <p>Atividade proposta: Você deverá construir uma situação-problema (tema livre) a partir das regras e dicas expostas na aula e postar no Webfólio do ROODA até dia 15/04.</p>
4	16/04/2020	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> Aula 4: Escrita Coletiva Digital (ECD) e experimentando a ferramenta ETC. <p>Atividade: Postagem no Fórum da Aula 4 do ROODA até dia 22/04.</p> <p>Publicação do fórum: Em relação à escrita coletiva digital e a ferramenta ETC, responda:</p> <p>a) Você acha possível aplicar a escrita coletiva digital junto com a ABP? Explique.</p> <p>b) O que você achou da ferramenta digital sugerida ETC (suas funcionalidades, principalmente o Sistema de Recomendação)? Acha possível utilizar com seus alunos?</p>
5	23/04/2020	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> Aula 5: Mapas Mentais e experimentando a

		<p>ferramenta para a construção de mapas mentais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientações para elaboração de atividade final do curso (para dia 30/04) <p>Atividade: Postagem no Fórum da Aula 5 do ROODA até dia 29/04.</p> <p>Publicação do fórum: Em relação à construção de mapas mentais e à plataforma GOCONQR, responda:</p> <p>a) Você acha possível usar a técnica de mapas mentais junto com a ABP? Explique.</p> <p>b) O que você achou da ferramenta digital sugerida GOCONQR para a criação de mapas mentais? Acha possível utilizá-la com seus alunos?</p>
6	30/04/2020	<p>Aula Virtual – Encerramento do curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega do plano de aula usando a situação-problema criada e inserção das TD em alguma parte do ciclo da ABP. • Vídeo de encerramento do curso

Fonte: A autora (2021).

Para a análise dos dados obtidos por meio dos fóruns do ROODA, foi utilizada a Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (1977, 2011), e a técnica usada é a de categorização. A AC apresenta três fases fundamentais, que são: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (BARDIN, 2011).

A primeira fase, da pré-análise, é considerada uma etapa de organização. Nela estabelece-se um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Envolve a leitura “flutuante”, que é o primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise, e inclui a escolha dos textos, a formulação das hipóteses e dos objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material (BARDIN, 2011, CÂMARA, 2013).

Na segunda fase, denominada de exploração do material, são escolhidas as unidades de codificação. Elas compreendem a escolha de unidades de registro – recorte; a seleção de regras de contagem – enumeração; e a escolha de categorias. A terceira fase é chamada de tratamento dos resultados, que engloba a inferência e a interpretação. Nessa fase, o pesquisador procurará tornar os resultados brutos

significativos e válidos. Esta interpretação deverá ir além do conteúdo manifesto dos documentos, pois, interessa o conteúdo latente, o sentido que se encontra por trás do imediatamente apreendido (CÂMARA, 2013). Os resultados desta análise podem ser vistos no capítulo 7, denominado Análise e discussão dos resultados.

Com base nas respostas dos professores participantes do curso de extensão 1, foi possível realizar a identificação da inserção das tecnologias digitais ao longo do desenvolvimento da metodologia ativa de estudo. Esse levantamento deu-se a partir da atividade de criação de plano de aula, publicado no ambiente virtual. O plano de aula proposto deve conter a situação-problema criada e a inserção das tecnologias digitais trabalhadas no curso em alguma parte do ciclo da ABP. Os resultados desta produção podem ser vistos no capítulo 7 – Análise e discussão dos resultados, na seção 7.1.3.

6.1.3 Curso de extensão 2: Aprendizagem Baseada em Problemas e as Tecnologias Digitais: um foco nas estratégias pedagógicas

O segundo curso de extensão teve como objetivo principal proporcionar aos docentes a criação e a avaliação de estratégias pedagógicas, visando o desenvolvimento da ABP com o uso de tecnologias digitais de escrita coletiva e construção de mapas mentais. O público-alvo desta formação foram professores da educação básica, de qualquer área de formação e setor de trabalho (público ou privado), com licenciatura ou habilitação específica para exercício da docência. O curso foi realizado no primeiro semestre de 2021 com 30 participantes, na modalidade a distância e divulgado por meio de e-mails, redes sociais e veículos de imprensa da UFRGS.

Para esta formação continuada, foram propostos os seguintes objetivos específicos: 1) Conhecer e explorar o funcionamento do ciclo da ABP; 2) Explorar ferramentas digitais de escrita coletiva e produção de mapas mentais, que possam auxiliar na criação de situações-problema ou no processo de entendimento desta metodologia ativa; 4) Apresentar o conceito de Estratégia Pedagógica e sua importância para a Educação; 5) Criar e avaliar estratégias pedagógicas sobre a inclusão das tecnologias digitais na metodologia ABP. Para a coleta dos dados, foram aplicados dois questionários (Apêndice C e Apêndice D) e analisadas as atividades do fórum e do webfólio do ambiente virtual de aprendizagem ROODA.

Antes de iniciar o curso, foi solicitado que os participantes respondessem a um termo de consentimento informado (Apêndice E) e a um questionário (Apêndice C). Esse primeiro questionário teve o intuito de compreender como é a utilização de recursos digitais na escola e na preparação de aulas. Ele também funciona como uma sondagem do contato do docente com a metodologia ABP e com as tecnologias de escrita coletiva digital e mapas mentais. Além desses materiais, foi enviado antecipadamente um tutorial do AVA ROODA para que os alunos pudessem conhecer o ambiente virtual e suas funcionalidades.

O planejamento do curso pode ser visto no Quadro 6. É importante destacar que algumas das tarefas propostas não fizeram parte dos dados analisados nesta dissertação, sendo as seguintes: 1) Fórum de apresentação da aula um, de fundamentos da ABP; 2) Postagem no webfólio do ROODA referente à aula dois, de Mapas mentais e Ferramenta Digital GOCONQR; 3) Postagem no webfólio do ROODA referente à aula três, de Escrita Coletiva Digital e Ferramenta ETC-UFRGS. A razão para esta decisão é que as atividades mencionadas serviram de instrumento para a construção do conhecimento e para as atividades principais do curso, mas não se referem imediatamente às questões da pesquisa.

Por outro lado, além do questionário sondagem (Apêndice C), referente à aula um, fazem parte dos dados desta pesquisa: 1) A construção das estratégias pedagógicas, referente à aula quatro; 2) o fórum sobre a construção das estratégias pedagógicas, referente à aula cinco; 3) O questionário de avaliação do curso e das ferramentas digitais (Apêndice D); 4) O questionário de avaliação das estratégias pedagógicas criadas por seus pares (Apêndice F).

Para a análise dos dados advindos do fórum sobre a construção das estratégias pedagógicas e o Questionário de avaliação do curso e das ferramentas digitais (Apêndice D), foi utilizada a Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (1977, 2011), e a técnica usada foi a de categorização.

Quadro 6. Planejamento do Curso de Extensão 2.

Aula	Data	Conteúdo
1	08/03/2021	<p style="text-align: center;">Aula virtual – Apresentação inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos da ABP. <p>Atividade: - Questionário sondagem sobre as tecnologias e contexto do docente. - Fórum de apresentação.</p>

		<p>Publicação do fórum: Seja bem-vindo(a) ao curso! O objetivo desse primeiro fórum é nos conhecermos mais e trocarmos experiências.</p> <p>Neste fórum, apresente-se partindo de uma pequena descrição, em 3, 2,1...:</p> <p>Cite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 coisas que acha importante que saibamos de você. - 2 experiências que vivenciou na escola e que você acha que foram essenciais para sua carreira como docente. - 1 tecnologia digital que gostaria de indicar para os colegas de curso.
2	15/03/2021	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas mentais e Ferramenta Digital GOCONQR. <p>Atividade: Postar no webfólio do ROODA um mapa mental sobre a ABP e responder no mesmo arquivo (pode colar o mapa no Word, por exemplo) a seguinte pergunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como você utilizaria a atividade de criação de mapas mentais digitais com seus alunos?
3	22/03/2021	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escrita Coletiva Digital e Ferramenta ETC-UFRGS. <p>Atividade proposta: Inscrever-se na ferramenta ETC-UFRGS e explorar as suas funcionalidades. Postar no webfólio o seu nome cadastrado no ETC (para atividade da semana seguinte) e responder no mesmo arquivo (no Word, por exemplo) a seguinte pergunta:</p> <p>Como você utilizaria a escrita coletiva digital no emprego da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas com seus alunos?</p>
4	29/03/2021	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias Pedagógicas. <p>Atividade: Levando em consideração as questões que respondemos nas aulas passadas sobre as ferramentas digitais, bem como tudo que</p>

		<p>aprendemos sobre a aprendizagem baseada em problemas e também pensando em nosso público de estudantes, escreva na ferramenta ETC (pode ser no mesmo documento):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma estratégia pedagógica sobre a utilização da ABP com os mapas mentais digitais; • Uma estratégia pedagógica sobre utilização de ABP com a escrita coletiva digital.
5	05/04/2021	<p style="text-align: center;">Aula virtual</p> <p>Fórum sobre a construção das estratégias pedagógicas.</p> <p>Publicação do fórum: Olá pessoal. Como estão? A atividade dessa semana (05 a 11/04) é responder a este fórum.</p> <p>Comente pelo menos a resposta de um dos colegas, assim podemos proporcionar maior discussão sobre o tema.</p> <p>Considerando a construção de estratégias pedagógicas realizada na aula anterior por você, responda:</p> <p>a) Antes deste curso, você já criou estratégias pedagógicas para o planejamento de suas ações docentes? Descreva como fez isto.</p> <p>b) Como foi a experiência de construção de estratégias pedagógicas neste curso? Quais foram os pontos negativos e positivos na criação de EP?</p>
6	12/04/2021	<p>Aula Virtual – Encerramento do curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atividade: Responder: • 1. Questionário de avaliação do curso e das ferramentas digitais

		<ul style="list-style-type: none"> • 2. Questionário de avaliação das estratégias pedagógicas produzidas pelos colegas.
--	--	---

Fonte: A autora (2021).

Os resultados desta análise podem ser vistos no capítulo 7, denominado Análise e discussão dos resultados.

6.1.4 Plano de ação

A última etapa da metodologia diz respeito à construção de um plano de ação. O plano de ação (PA) torna-se um guia para auxiliar o docente na execução das atividades, levando em consideração objetivos e metas propostas. Neste estudo, ele foi desenvolvido a partir dos resultados das formações continuadas e a sua discussão.

Dessa forma, o plano de ação é composto por conjunto de ações norteadoras que visam auxiliar o docente na aplicação da ABP, com o apoio das tecnologias digitais de escrita coletiva e mapas mentais. Almeja-se que esse plano possa ser um instrumento de apoio na inclusão de metodologias ativas em sala de aula, tendo as tecnologias como ferramentas que incentivam a participação do discente.

O próximo capítulo trata da análise e discussão dos resultados da pesquisa.

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo visa analisar e discutir os dados advindos da pesquisa. Para isso, retoma-se o objetivo geral, que é: investigar como a escrita coletiva e os mapas mentais digitais podem apoiar a utilização da aprendizagem baseada em problemas na educação básica. Para atingir tal objetivo, foram realizados dois cursos de extensão nos anos de 2020 e 2021, os quais tiveram como público-alvo os professores da educação básica. Nas formações continuadas foram propostas diferentes atividades que abrangeram múltiplos aspectos da aplicação da aprendizagem baseada em problemas com as tecnologias digitais como suporte.

Dessa forma, a próxima seção discorre sobre a primeira formação continuada aplicada, o perfil dos participantes, a análise de conteúdo dos fóruns e, por fim, os resultados advindos do plano de aula elaborado pelos docentes.

7.1 CURSO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: NÍVEL BÁSICO

A primeira formação continuada ocorreu entre os meses de março e abril de 2020 e foram selecionados 27 professores para participarem, dentre 92 inscritos. A seleção levou em consideração a ordem de inscrição e os pré-requisitos preenchidos. Desses 27 professores, 22 concordaram com o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A) e somente desses foram utilizados os dados para esta pesquisa. Na análise dos resultados, ao invés dos nomes dos participantes, foram utilizados números com o objetivo de preservar o anonimato.

Os dados analisados foram obtidos a partir das respostas a um questionário eletrônico (Apêndice B) e aos fóruns realizados no ambiente virtual de aprendizagem. Três dos quatro fóruns aplicados foram investigados por meio da análise de conteúdo, técnica proposta por Bardin (1977, 2011). Além disso, foram considerados somente os relatos dos 13 participantes concluintes do curso. Essa escolha foi feita com o intuito de construir um melhor entendimento sobre o aproveitamento da formação continuada para os docentes.

No questionário proposto, obteve-se o retorno de 19 professores. Contudo, houve variação no número de respondentes conforme a questão solicitada, em virtude da não obrigatoriedade de algumas delas. A opção por abordar todos os respondentes desse instrumento de pesquisa foi por este permitir um melhor

delineamento do cenário de trabalho das pessoas interessadas pelo curso, devido à maior diversidade de relatos.

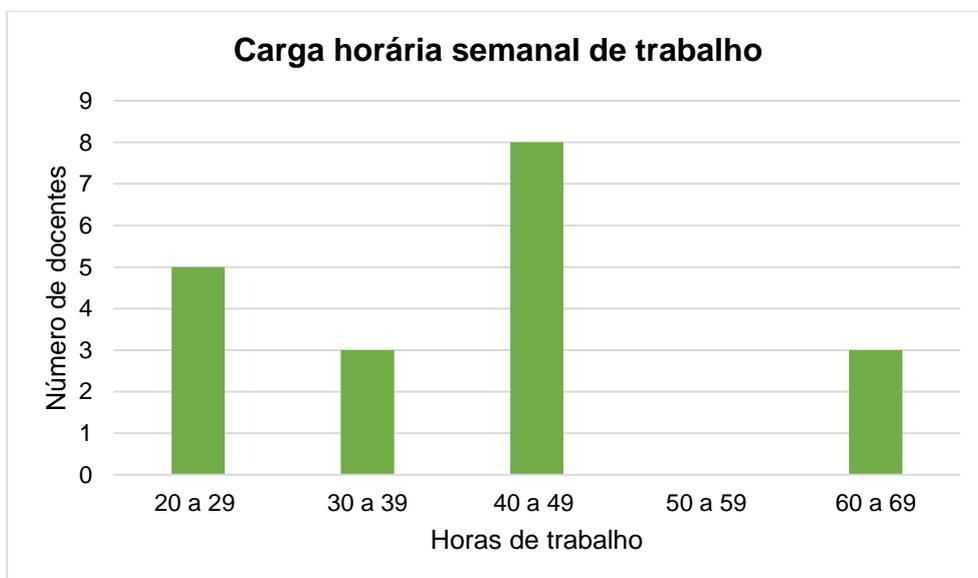
A seguir, são vistos dados referentes ao contexto de trabalho dos docentes, ao uso das TD, à utilização de ferramentas de escrita coletiva digital e de construção de mapas mentais, e por fim, ao conhecimento sobre as metodologias ativas, principalmente a aprendizagem baseada em problemas.

7.1.1 Participantes

O questionário, disponível no Apêndice B, teve o intuito de compreender como é a utilização dos recursos digitais na escola e para a preparação de aulas. Possui o papel de sondagem sobre o contato do docente com a metodologia da ABP e com as tecnologias de escrita coletiva digital e de mapas mentais. A partir das respostas obtidas, foi possível verificar que a idade dos docentes variou de 28 a 55 anos. Além disso, 89,5% (n= 17) são do gênero feminino e 10,5% (n=2) do masculino.

A maioria dos professores, 14 dos 19 respondentes, trabalham em setor público, perfazendo 73,7% da amostra, enquanto 26,3% lecionam em instituições privadas. Em relação à carga horária semanal de trabalho, cinco pessoas relataram que trabalham de 20 a 29 horas; três participantes de 30 a 39 horas; oito lecionam de 40 a 49 horas; três lecionam 60 horas semanais, conforme a figura a seguir:

Figura 12. Carga horária semanal de trabalho.

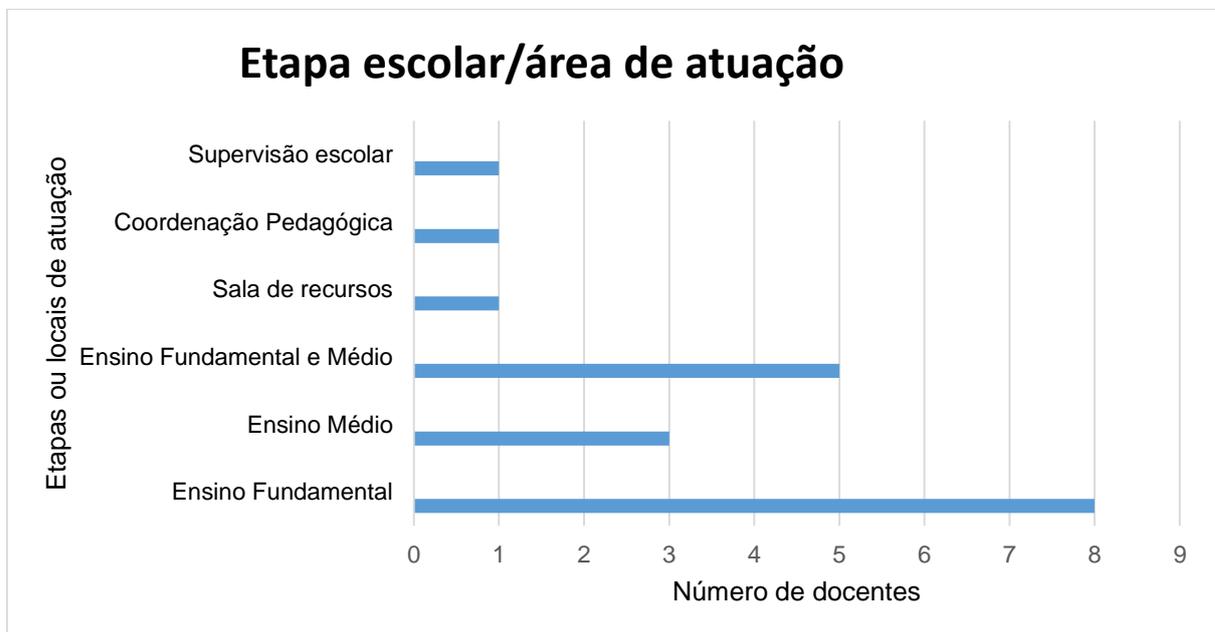


Fonte: a autora (2021).

Conforme os dados ilustrados na figura anterior, a maioria dos docentes atua acima de 30 horas semanais, o que evidencia que mesmo com a carga horária exacerbada, os participantes investem seu tempo para aperfeiçoarem-se. Nesse sentido, a formação continuada, conforme afirma Libâneo (2013), visa o desenvolvimento pessoal e profissional com práticas que envolvem os docentes na organização da escola e do currículo, entre outros. O professor, nesse processo, consegue refletir e avaliar sua atuação e seu desempenho.

Em relação aos anos escolares nos quais os docentes lecionam, houve uma ampla diversidade de respostas. Oito docentes lecionam somente para o ensino fundamental; três exclusivamente para o ensino médio; cinco atuam em ambas as etapas da educação básica; um em sala de recursos; um em coordenação pedagógica e um em supervisão pedagógica. Esses dados estão ilustrados na figura 13.

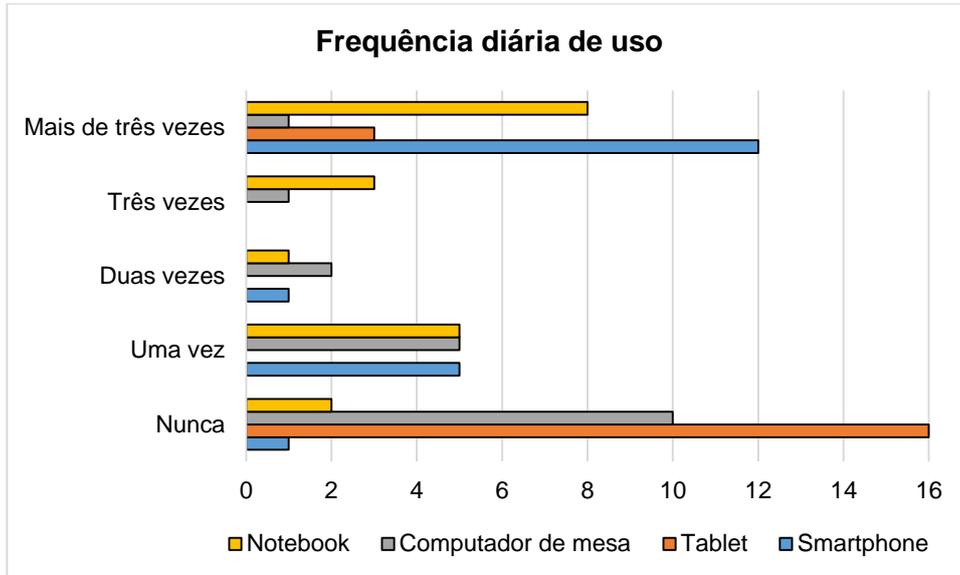
Figura 13. Etapas ou locais de atuação dos docentes.



Fonte: elaborada pela autora (2021).

Quanto ao uso das tecnologias digitais, perguntou-se aos docentes sobre com qual frequência diária as utilizavam. Pode-se verificar que os *notebooks* e os *smartphones* são os mais usados por eles, conforme é observado na figura 14, onde o eixo horizontal representa o número de professores e o eixo vertical a frequência de utilização.

Figura 14. Frequência diária de uso dos dispositivos digitais pelos docentes.



Fonte: a autora (2021).

Os dados evidenciam uma tendência de aumento no uso dos dispositivos móveis, como os *smartphones* para diferentes atividades, inclusive para fins educacionais. Sonogo e Behar (2019) salientam a importância da reflexão sobre o uso desses dispositivos e como podem influenciar e possibilitar a aprendizagem móvel. Segundo as autoras, essa proporciona a execução de atividades de estudo, com o objetivo de aumentar a comunicação, a produção de conteúdo e o compartilhamento de informações em qualquer tempo e espaço.

Os participantes foram questionados em relação ao uso das TD para o planejamento de aulas, e 17 dos 19 professores responderam que as usam. Os que retornaram positivamente citaram que utilizam o *notebook* e o computador de mesa. As ferramentas digitais que os docentes utilizam são: *Symbolab*, *Wolfram Geogebra*, *PowerPoint* e jogos on-line. Como experiência em sala de aula, alguns docentes citaram situações vivenciadas, como no caso do 'professor 5'. Este relatou a criação de um banco de questões e avaliações para disponibilizar aos alunos. Por outro lado, o 'professor 18' utilizou o *notebook* e ferramentas com o conteúdo de matemática.

Os docentes foram questionados sobre a utilização de TD em sala de aula e se esta foi uma experiência bem-sucedida ou não. Somente um docente respondeu que não. Os que retornaram positivamente relataram que as suas experiências foram bem-sucedidas e que os alunos gostaram das atividades com TD. Esses exemplos encontram-se ilustrados a seguir:

Professor 6: Sim. O *notebook* para vídeos educativos e o celular para música. Os alunos adoram e é uma aula diferenciada.

Professor 9: Eles realizam atividades com brilho nos olhos. Sentem-se pesquisadores de fato.

Professor 10: Sim, *tablet* e *smartphone*, para acesso a *QRcode*, para acessar questionários em grupos, *Kahoot* de revisão. Estas experiências foram bem-sucedidas no Ensino Médio. Os anos iniciais (1° ao 5° ano) e finais (6° ao 9° ano) requerem maior acompanhamento para o uso destas ferramentas, mas conseguiram realizar as atividades propostas.

Conforme observado nos relatos acima, a experiência com o uso dos TD mostrou-se bem-sucedida, e segundo os docentes, essas ferramentas tornam a aula diferente do habitual e incentivam os alunos a fazer pesquisas e a usar os recursos digitais para a construção do conhecimento. Outro fator mencionado é relacionado ao ensino fundamental e o requerimento de um acompanhamento mais aprofundado por parte dos professores.

A partir do que foi exposto nos parágrafos anteriores, observa-se uma ampla diversidade de área de atuação, desde professores trabalhando no ensino fundamental ou no médio, ou em áreas de supervisão e orientação escolares. As tecnologias digitais se fazem presentes no planejamento das aulas, e diferentes ferramentas digitais complementam as ideias e tornam a experiência positiva para os alunos.

Quando questionados se, nos trabalhos em grupo que eles propõem, são utilizadas as tecnologias digitais ou os dispositivos digitais, três dos 16 respondentes afirmaram que não usam ou utilizam muito pouco. Os que responderam positivamente relataram o uso de *Chromebook*¹⁰ e de *tablets* para pesquisa na Internet, conforme relatos a seguir:

Professor 11: Na escola temos *Chromebook*, *tablets*, *Ozobot*. Procuo utilizá-las sempre que possível.

Professor 14: Uso de App de visualização de gráficos e ferramentas de pesquisa.

Professor 17: *Chromebook*, pesquisa em sites.

Professor 18: Uso de softwares como *GeoGebra*.

¹⁰ Chromebook é um notebook concebido pelo Google e, normalmente, fabricado por uma empresa parceira. O laptop traz o sistema operacional Chrome OS, criado pela mesma companhia e que funciona totalmente baseado na web. Apesar disso, é possível usar o equipamento e suas principais ferramentas offline, ou seja, sem nenhuma conexão com a Internet (CANAL TECH, 2020).

De acordo com essas respostas, pode-se observar que a maioria dos docentes participantes do curso propõe trabalhos em grupo aos seus alunos, e que estes utilizam os dispositivos ou aplicativos principalmente para a pesquisa utilizando a Internet.

Os docentes foram solicitados a marcar em uma escala de concordância sobre utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar. É possível observar, conforme o quadro 7, que todos os participantes se sentem total ou parcialmente motivados a usar recursos digitais com seus alunos. A maioria dos professores, 13 dos 19 respondentes, assinalou ter apoio da equipe diretiva e seus pares para o uso das TD em sala de aula. O mesmo é visto em relação às afirmações 4, 7 e 8, nas quais são mencionados sobre: os seus alunos prestarem mais atenção quando utilizam ferramentas digitais, a possibilidade que os docentes dão aos seus aprendizes para direcionar seus estudos e trazer os conteúdos relacionados ao contexto dos discentes, respectivamente. Além disso, 17 dos 19 entrevistados concordam, total ou parcialmente, sobre a importância do trabalho em grupo para o desenvolvimento de habilidades.

Quadro 7. Escala de concordância sobre a utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar.

	1-Concordo totalmente	2-Concordo parcialmente	3-Nem concordo, nem discordo	4-Discordo parcialmente	5-Discordo totalmente
1. Me sinto motivado a usar tecnologias e ferramentas digitais com meus alunos.	11	8	0	0	0
2. Tenho apoio da equipe diretiva e demais colegas professores para o uso das tecnologias digitais em sala de aula.	7	6	2	3	1
3. A escola no qual trabalho possui equipamentos suficientes	3	7	2	3	4

e em funcionamento para propor aulas com tecnologias digitais.					
4. Percebo que meus alunos prestam mais atenção quando uso algum recurso digital (vídeo, jogo, aplicativos, sites, etc.).	9	8	1	1	0
5. Enfrento dificuldades ao propor atividades com o uso de tecnologias digitais.	2	7	6	2	2
6. Possibilito que meu aluno direcione seus estudos.	4	12	1	2	0
7. Trago conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno.	12	6	1	0	0
8. O trabalho em grupo é importante para o desenvolvimento das habilidades de negociação e criticidade.	16	1	2	0	0

Fonte: a autora (2021).

Nas afirmações 3 e 5, do quadro 7, houve uma distribuição maior das medidas de concordância em relação a instituição de trabalho possuir equipamentos suficientes e em funcionamento e a dificuldade que os docentes enfrentam na proposição de aulas com TD. Nesse sentido, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.Br) apresenta a missão de produzir dados estatísticos e análises de impactos das tecnologias digitais na sociedade. Segundo o Cetic.Br (2021), a pandemia de COVID-19 também revelou a dificuldade de acesso à Internet e aos equipamentos nas residências. Entre os desafios enfrentados para a continuidade da realização de atividades pedagógicas

durante a pandemia, 93% das escolas entrevistadas afirmam que os pais e responsáveis tiveram dificuldades para apoiar os alunos nas atividades escolares. Em relação à falta de recursos, 86% das escolas afirmaram como desafio a falta de dispositivos e acesso à Internet nos domicílios dos discentes.

Também foi questionado aos docentes se eles propunham aos alunos tarefas com o uso de editores de texto coletivo. Como esta era uma pergunta facultativa, somente 13 participantes deram retorno, sendo que 9 relataram a não utilização desse recurso. Foi também questionado se, além do *Google Docs*, os professores conheciam algum outro editor de texto coletivo. Das dez respostas a essa questão, oito delas foram negativas. Os que responderam positivamente citaram as ferramentas abaixo:

Professor 11: Sim...o ETC da UFRGS.

Professor 19: <i>PBworks</i> , plataforma que usei para texto coletivo. E conheço o <i>Etherpad</i> .

Pode ser observado que, a partir dessas respostas, poucos participantes propõem tarefas com o uso de editores de texto coletivo para seus alunos. A mesma resposta é verificada no tocante ao conhecimento da diversidade de ferramentas dessa natureza. É importante destacar que a formação continuada ocorreu em março de 2020, período de início da expansão da COVID-19 no Brasil, em que estava ocorrendo a adaptação a um novo cenário na educação do país.

Segundo Senhoras (2020), houve o desenvolvimento de um contexto problemático com a interrupção total dos processos presenciais. O mesmo autor salienta que a continuidade das atividades por meio do ensino remoto foi positiva para a manutenção do compromisso educacional em pouco espaço de tempo. Behar (2020) aponta que, no ensino remoto emergencial, os professores estão aprendendo a criar aulas on-line, e no dia a dia estão se desafiando. Desse modo, o pouco conhecimento dos docentes sobre as ferramentas e as escassas propostas de trabalhos em grupo com esse tipo de tecnologia pode dever-se a esse motivo.

Em relação aos mapas mentais, foi perguntado aos participantes se conheciam essa técnica. Como resultado, a maioria deles respondeu positivamente, perfazendo 78.9% da amostra. Quando questionados se utilizavam esse método em seus planejamentos de aulas, as respostas foram divididas, sendo que 57,9% responderam sim e 42.1% responderam não. Em relação à solicitação para que seus

alunos construam mapas mentais, a maioria dos professores declarou que não a faz, perfazendo 57,9% do total das respostas.

Embora a grande parte dos participantes conhecesse a técnica de mapas mentais, as respostas relativas ao uso delas para planejamento de aulas ou à proposta de atividades para os alunos criarem seus próprios mapas foram divididas. Os docentes foram questionados se conheciam alguma ferramenta digital para a construção de mapas mentais e 10 dos 19 participantes afirmaram que não, enquanto os restantes citaram as tecnologias digitais: *Chromebook*, *Coogle*, *CmapTools*, *Mentimeter* e *Mindmeister*.

Em relação ao conhecimento da existência de metodologias ativas, 63,2% dos participantes relataram conhecê-las. Os docentes foram solicitados a definir essas metodologias e 13 dos 19 participantes responderam que estas proporcionam protagonismo ou autonomia aos alunos.

Os professores foram questionados se na escola em que trabalham havia algum projeto ou aula na qual as metodologias ativas eram utilizadas. As respostas para essa questão foram diversificadas. Cinco professores relataram não haver projeto ou aula no ambiente escolar sobre as MA. Os outros 14 participantes relataram formas variadas de projetos, porém, houve confusão entre feiras científicas e inserção de metodologias ativas, entre o acesso à sala de inovação e de informática ser um projeto ou atividade que usa as metodologias ativas.

Ainda em relação às MA, os docentes foram perguntados se tiveram contato com a aprendizagem baseada em problemas e, se em caso positivo, foi solicitado que explicassem de que forma aconteceu essa experiência. Seis participantes não tiveram contato, e os outros 13 responderam que a utilizaram na sala de aula ou em projetos de pesquisas ou em feiras.

Embora a maioria dos professores conhecesse as metodologias ativas, ainda houve confusão, conforme suas respostas, com outras propostas de atividades escolares, como acesso à sala de informática ou sala de inovação. Segundo Camargo e Daros (2018), as metodologias ativas propõem tornar o estudante protagonista de seu processo de aprendizagem. O professor nesse processo atua como um desafiador ou mediador da construção dos saberes. A partir do exposto, da mesma forma que com as tecnologias digitais, somente ter acesso a um recurso, como sala de informática ou de inovação, não garante que a metodologia proposta esteja sendo realizada efetivamente. Por isso, é necessário o investimento em

formações, dentro e fora do ambiente escolar, para ampliar as opções de estratégias e metodologias que podem ser adotadas pelo professorado.

Na próxima seção, será abordada a análise de conteúdo dos fóruns realizados no ambiente virtual de aprendizagem. Esta objetiva a verificação da viabilidade da ABP em sala de aula, suas possibilidades e desafios, e sua relação com as tecnologias propostas na formação continuada. Além disso, serviu também para a avaliação das ferramentas de escrita coletiva digital e mapas mentais.

7.1.2 Análise de conteúdo

Para promover a análise, cada questão solicitada nos fóruns do ambiente virtual de aprendizagem foi separada em um tema, exceto o primeiro fórum. Este teve como objetivo somente a apresentação dos alunos, sem relação com os objetivos do estudo. A escolha por unidades de registro em formato de temas busca atender aos pressupostos da análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977, 2011). O ‘tema’ como unidade de registro caracteriza-se como uma proposição sobre determinado assunto, que pode ser uma frase, um conjunto delas ou um parágrafo. Também reflete o aspecto pessoal em relação ao significado de uma palavra ou conotações atribuídas a um conceito (FRANCO, 2018).

As unidades de análise são divididas em ‘unidades de registro’ e ‘unidades de contexto’. As primeiras referem-se aos extratos a codificar, objetivando a análise categorial e a contagem de frequências (BARDIN, 1977; FRANCO, 2018). Por outro lado, as últimas são as partes mais amplas do conteúdo, que contêm as ‘unidades de registro’, e que auxiliam na compreensão do significado exato das mesmas (BARDIN, 1977; FRANCO, 2018). ‘As unidades de contexto’ nesta pesquisa são a origem dos fragmentos, ou seja, os fóruns realizados no AVA.

Foram selecionados os seguintes temas: “Viabilidade da adoção da ABP”, “Possibilidades da adoção da ABP”, “Desafios da adoção da ABP”, “Aprendizagem Baseada em Problemas e a Escrita Coletiva Digital”, “Aprendizagem Baseada em Problemas e os Mapas Mentais Digitais”, “Avaliação da Ferramenta Digital ETC” e “Avaliação da Ferramenta Digital GOCONQR”. As categorias foram definidas a *posteriori* e as suas frequências baseadas no número de docentes. Esses resultados são mostrados a seguir.

7.1.2.1 Tema 1: Viabilidade da adoção da ABP

Para compreender se a metodologia ABP é possível de ser aplicada dentre a gama de práticas adotadas pelo professorado, foi perguntado se na série/ano em que trabalham, consideram ou não possível seguir os passos ou etapas de desenvolvimento da ABP. Como retorno, todos os 13 participantes mencionaram a viabilidade de adoção da ABP na etapa escolar em que trabalham. Os motivos explicitados para isto foram, na sua maioria, em relação à modificação do perfil docente, equivalente a 46,15% das respostas. Esta categoria diz respeito à ABP proporcionar uma mudança de abordagem de ensino para a de aprendizagem, à possibilidade de relacionar os assuntos com o cotidiano e o melhor conhecimento das necessidades discentes. Além disso, é destacada a necessidade de formação profissional para essa MA.

O incentivo à pesquisa também foi um motivo mencionado pelos docentes para a viabilidade da adoção da ABP, perfazendo 23,07% da amostra. Este estímulo dá-se por meio de feiras de ciências e incentivo à interdisciplinaridade, conforme o relato dos docentes.

A curiosidade e a autonomia dos discentes também foram citadas como explicação para a viabilidade da ABP, correspondendo a 15,38% da amostra. Por fim, 15,38% não responderam o fórum ou não explicaram o motivo para a possibilidade de adoção dessa MA na etapa escolar de trabalho. Estes dados e os mencionados acima podem ser observados no quadro 8.

Quadro 8. Categorias sobre o tema 1 e as suas frequências.

Tema 1: Viabilidade da adoção da ABP na etapa escolar		
Motivos explicitados para a viabilidade da ABP	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Modificação do perfil docente - por proporcionar uma mudança da abordagem de ensino para a de aprendizagem; relacionar com o cotidiano; necessidade de formação profissional; conhecer as necessidades dos alunos.	6	46,15
Incentivo à pesquisa - por meio de feiras de ciências e fomento da interdisciplinaridade.	3	23,07
Sem explicação do motivo.	1	7,69
Curiosidade e autonomia dos discentes - curiosidade independentemente da idade e a capacidade, desde muito jovens, de formular hipóteses.	2	15,38

Não respondeu.	1	7,69
Total	13	100

Fonte: a autora (2021).

A categoria mais citada para a viabilidade da aprendizagem baseada em problemas refere-se à mudança do perfil do docente, por essa metodologia priorizar a aprendizagem ao invés do ensino, a relação com o cotidiano e com as necessidades discentes. Essa modificação do perfil do professor refere-se à interação dos sujeitos no processo de ensino e aprendizagem e no apoio de teorias epistemológicas que primam pela relação, como o construtivismo.

Segundo Moll e Barbosa (1998), a teoria construtivista vai recolocar no educador o compromisso de se atualizar, de compreender a sua cultura e a sociedade, como se desenvolvem os alunos, entendimento dos conteúdos e transposição deles, criação e utilização de metodologias personalizadas. Além disso, as autoras salientam que o professor é, na sala de aula, também construtor de conhecimento pedagógico sobre o próprio processo de ensino. Nessa perspectiva, Becker (2012, p.21) afirma que o professor construtivista não acredita na transmissão de conhecimento como conteúdo e nem como forma ou estrutura. A transmissão social existe, mas não irá acontecer se o sujeito que irá receber a informação não tiver estruturas de assimilação construídas para assimilar tal conteúdo.

7.1.2.2 Tema 2: Possibilidades da adoção da ABP

A experiência em sala de aula ou em serviço, também inserida como modalidade da formação continuada, pode auxiliar na detecção de prós e contras da adoção de uma metodologia. Dessa forma, no segundo fórum aplicado, além da viabilidade da ABP, foi perguntado aos docentes sobre as possibilidades e os desafios do emprego desta MA na sala de aula. Conforme pode ser observado no quadro 9, como possibilidades os participantes citaram o incentivo à pesquisa e à busca por diferentes soluções, levando em consideração o contexto do aluno. Esta categoria abrangeu 23,07% da amostra. O aluno como protagonista da aprendizagem, bem como a aprendizagem entre pares e a colaboração foram citadas por 15,38% dos docentes. Com a mesma porcentagem, a relação com o cotidiano também foi mencionada como uma das ações possíveis de execução com a ABP.

O investimento em formações na escola também foi citado, perfazendo 7,69% da amostra. Estes dados, bem como os mencionados acima podem ser verificados no quadro 9.

Quadro 9. Categorias sobre o tema 2 e as suas frequências.

Tema 2: Possibilidades da adoção da ABP		
Possibilidades da ABP na sala de aula	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Incentivo à pesquisa e busca por diferentes soluções, levando em consideração o contexto do aluno.	3	23,07
Aluno como protagonista da aprendizagem, aprendizagem entre pares e colaboração.	2	15,38
Investimento em formações na escola.	1	7,69
Relação com o cotidiano.	2	15,38
Não respondeu.	5	38,46
Total	13	100

Fonte: a autora (2021).

As categorias citadas como possibilidades para adoção da ABP associam-se diretamente às características desta metodologia ativa. Na aprendizagem baseada em problemas, a construção do cenário-problemático oportuniza ao docente selecionar temas que fazem parte do contexto dos alunos, a partir do currículo, de jornais locais ou mantendo diálogo com membros da comunidade e colegas (TORP; SAGE, 1998). Essa seleção ajustada ao contexto e etapa escolar pode promover o incentivo à pesquisa, bem como a busca por diferentes soluções para a situação-problema apresentada. Ademais, os problemas relacionados à realidade do discente, os preparam para se tornarem profissionais conhecedores das questões do dia a dia e, também, exercitam a construção de pensamento de ordem superior, como a análise, a síntese, a avaliação e a construção de novos conhecimentos (TORP; SAGE, 1998; MUNHOZ, 2015).

Apesar das dificuldades advindas da adoção de uma nova metodologia no processo de ensino e aprendizagem, as possibilidades mencionadas nesta seção mostram-se promissoras para a utilização da ABP na educação básica. É necessário o investimento na formação docente, tanto inicial quanto continuada, para que este tenha o preparo suficiente para atuar como mediador. É preciso também maior tempo de adaptação dos alunos a essa maneira de aprender mais autônoma.

7.1.2.3 Tema 3: Desafios da adoção da ABP

Em relação aos desafios relatados sobre o emprego da ABP em sala de aula, na sua maioria dizem respeito à mudança de postura do docente e ao sistema escolar, totalizando 38,46% da amostra. Esta categoria refere-se ao professor ser motivador de seus alunos, distanciar-se do tradicional, bem como lidar com a própria desmotivação. O incentivo ao protagonismo discente, foi citado por 23,07% dos participantes como um dos desafios da adoção da ABP na sala de aula. Nesta mesma categoria, o uso da tecnologia como instrumento pedagógico apareceu nos relatos, sendo estas tecnologias cada vez mais são aperfeiçoadas e que exigem do professor a sua formação constante.

A formação docente e o envolvimento da comunidade escolar surgiram como desafios expostos por 15,38% dos participantes. Nesta categoria ainda foi relatada a dificuldade de adaptação ao contexto dos alunos e a falta de preparo para a prática da ABP. Os dados podem ser vistos no quadro 10.

Quadro 10. Categorias sobre o tema 3 e as suas frequências.

Tema 3: Desafios da adoção da ABP		
Desafios da ABP na sala de aula	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Formação docente e envolvimento da comunidade escolar – adaptação ao contexto dos alunos e anos escolares, falta de preparo do docente para a prática da ABP.	2	15,38
Incentivo ao protagonismo discente no processo de aprendizagem - falta ou pouca autonomia, uso da tecnologia como instrumento pedagógico.	3	23,07
Mudança de postura docente e sistema escolar – professor ser um motivador, distanciar-se do tradicional e trabalhar a sua própria desmotivação. Uso de tecnologias midiáticas.	5	38,46
Não respondeu.	3	23,07
Total	13	100

Fonte: a autora (2021).

Os desafios mencionados pelos participantes articulam-se ao que é mencionado na literatura sobre o tema. Munhoz (2015) cita a necessidade de formação do professor e preparação do aluno e da instituição de ensino. Por outro lado, Souza e Dourado (2015) pontuam também a insegurança inicial por parte dos sujeitos – professores e alunos – diante da mudança de método de ensino, pois o

novo pode trazer inquietações, dúvidas e questionamentos. Os autores também citam a limitação de tempo como uma dificuldade da implementação desta metodologia, devido à necessidade de um tempo prolongado para que seja possível que se alcance um nível de aprendizagem satisfatória.

As tecnologias digitais também foram citadas nas categorias como uma possível dificuldade. Conforme Corrêa e Boll (2019), as metodologias ativas objetivam conectar a autonomia do estudante à construção de seu conhecimento por meio da pesquisa, interpretação e reflexão de informações, e apresenta a cultura digital como plano de fundo para a criação dessas habilidades. Dessa forma, embora haja obstáculos no uso de tecnologias digitais, em uma sociedade que as utiliza em diferentes circunstâncias, há uma demanda por ter estes instrumentos no cotidiano escolar e como apoio às diversas metodologias.

7.1.2.4 Tema 4: Aprendizagem baseada em problemas e a escrita coletiva digital

Apesar de a ABP e a escrita coletiva digital apresentarem aspectos parecidos, é necessário compreender as motivações que fazem com que se possa utilizar ambas na mesma proposta de aula, com esta tecnologia dando suporte à metodologia ativa. Para isso, no terceiro fórum foi questionado sobre a possibilidade de utilização da escrita coletiva digital com a ABP e, como resultado, 46,15% dos participantes afirmaram esta factibilidade. A razão alegada foi que tanto esta MA quanto a ECD têm como base a pesquisa e o trabalho colaborativo. Além disso, esta categoria também abarca relatos sobre o exercício de autoria e a importância da autonomia para o desenvolvimento do processo de execução.

Outras três categorias que também sinalizam para a possibilidade de utilização da ABP com a escrita coletiva digital apresentaram os motivos, cada uma com 15,38%:

1. A importância da participação e acompanhamento do processo de escrita, porém a inviabilidade de uso com dispositivos móveis;
2. Sem motivação específica;
3. A interação proporcionada entre os participantes no processo.

Estes dados podem ser observados no quadro 11, abaixo.

Quadro 11. Categorias sobre o tema 4 e as suas frequências.

Tema 4: Aprendizagem baseada em problemas e a escrita coletiva digital		
Motivos explicitados para a utilização conjunta da ABP e ECD	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Possibilidade de utilização, porém não viável com dispositivos móveis; participação do professor no processo na escrita.	2	15,38
Não possibilidade - exige um grau maior de autonomia no processo de desenvolvimento.	1	7,69
Possibilidade por ter a pesquisa e o trabalho colaborativo como base, exercício da autoria, autonomia faz-se necessária.	6	46,15
Possibilidade, mas sem motivação específica.	2	15,38
Possibilidade devido à interação entre os participantes.	2	15,38
Total	13	100

Fonte: a autora (2021).

Conforme foi visto nos capítulos anteriores, a aprendizagem baseada em problemas possui como aspecto essencial o trabalho colaborativo. No desenvolvimento dessa metodologia, uma de suas tarefas é a reunião dos grupos e a discussão em conjunto, com o objetivo de encontrar soluções para o problema proposto. Desse modo, a colaboração possui o potencial de desenvolver a comunicação, a aprendizagem interdisciplinar e cooperativa (SOUZA, DOURADO, 2015; LOPES et al., 2019; MARCÍLIO, 2019). Essa característica por também fazer parte das relacionadas à escrita coletiva digital torna-se um dos motivos para a viabilidade da adoção conjunta com a ABP.

De acordo com Maria, Macedo e Behar (2016), a escrita coletiva digital é caracterizada como a construção de um texto por mais de um autor, no qual há uma organização prévia e constante de todos os envolvidos. Além disso, apresenta como elemento principal o trabalho em equipe, que envolve a interação entre os membros e níveis de consenso e negociação na obtenção de resultados, sempre tendo em comum o mesmo objetivo (MARIA; MACEDO, BEHAR, 2016; BEHAR, 2019).

Além disso, as autoras citam que são variadas as possibilidades de utilização de recursos digitais na promoção do processo de ensino e aprendizagem e dentre essas estão as ferramentas que incentivam as atividades coletivas. As relações

colaborativas e/ou cooperativas se sobressaem como um meio para a construção coletiva de saberes, levando em consideração a complexidade e as características que envolvem esse movimento. Logo, a proposição de tarefas em grupo no ambiente escolar pode possibilitar o desenvolvimento de habilidades concernentes às demandas da sociedade imersa na cultural digital.

7.1.2.5 Tema 5: Aprendizagem baseada em problemas e os mapas mentais digitais

Da mesma maneira que a escrita coletiva digital, os mapas mentais mostram aspectos em comum com a ABP. Contudo, é necessário entender quais as razões que fazem com que se possa utilizar ambas na mesma proposta de aula, com a tecnologia dando suporte à metodologia. Assim, no quarto fórum aplicado no ambiente virtual de aprendizagem, questionou-se os docentes sobre a possibilidade de uso de mapas mentais digitais com a ABP. A maioria dos participantes, sete dos treze docentes, apontou para essa factibilidade, pois os mapas mentais auxiliam na organização da ABP, pela estruturação de ideias e conceitos para a resolução de problemas. Outros 15,38% citaram como motivo a sua experiência prévia positiva com o uso de mapas mentais. Além disso, outras categorias de explicação foram: a motivação para pesquisar e o uso coletivo ou colaborativo de mapas mentais, ambas com 7,69% cada.

Somente um dos participantes enfatizou a restrição de tecnologias na escola, mesmo afirmando positivamente a possibilidade de uso de mapas mentais e a ABP. Estes dados podem ser verificados no quadro 12.

Quadro 12. Categorias sobre o tema 5 e as suas frequências.

Tema 5: Aprendizagem baseada em problemas e os mapas mentais digitais		
Motivos explicitados sobre a possibilidade de usar mapas mentais e ABP conjuntamente.	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Mapas mentais contribuem na motivação para pesquisar.	1	7,69
Mapas mentais ajudam na organização da ABP, pela organização de ideias e conceitos para a resolução de problemas.	7	53,84
Pelo uso coletivo ou colaborativo dos mapas mentais.	1	7,69
Pela experiência prévia positiva com o uso de mapas mentais.	2	15,38

Possibilidade de uso de ABP e mapas mentais, porém restrição de tecnologias na escola.	1	7,69
Não respondeu.	1	7,69
Total	13	100

Fonte: a autora (2021).

Conforme os dados apresentados, a maioria dos professores indicaram a possibilidade da adoção da ABP com o apoio dos mapas mentais, devido a esses auxiliarem na organização da metodologia ativa, pela estruturação de ideias e conceitos com a finalidade de resolução de problemas. Segundo Buzan (2009), a técnica de mapeamento mental é utilizada na memorização e priorização de informações, com o uso de palavras-chave e imagens-chave. O mapa mental é desenhado como um neurônio e projetado para estimular o cérebro a trabalhar com mais rapidez e eficiência.

Além do trabalho em grupos, outras características são igualmente importantes quando se pretende aplicar a aprendizagem baseada em problemas, como a capacidade de reflexão e de abstração. Segundo Hmelo-Silver (2004), a reflexão vai permear todo o processo da ABP, na formulação de hipóteses, na identificação das deficiências no conhecimento prévio, e na abstração das lições aprendidas durante o ciclo, após encontrar a solução para o problema. Nesse sentido, os mapas mentais podem fornecer caminhos para promover a reflexão frente aos diferentes conteúdos apresentados, devido a serem um recurso que atua na representação das conexões existentes entre as informações, que também podem estar fragmentadas (FENNER, 2017; KOZEL, 2018).

7.1.2.6 Tema 6: Avaliação da ferramenta ETC-UFRGS

Com o intuito de avaliar a experiência de uso da ferramenta ETC - UFRGS, no terceiro fórum do ambiente virtual de aprendizagem, no qual o tema principal era a escrita coletiva digital, solicitou-se aos docentes que fizessem uma avaliação da ferramenta após a exploração de suas funcionalidades. Uma das categorias que emergiu da análise mostra como restrições do ETC o não salvamento automático do documento que está sendo escrito e o seu uso assíncrono, sinalizando uma possível dificuldade quando da proposta de trabalhos coletivos. Esta mesma categoria listou como elementos positivos a gratuidade, o sistema de recomendação, o histórico de atividade do documento, a viabilidade de diálogo dentro da ferramenta com o

chat/comunicador e a possibilidade de anexar comentários ao texto em produção. Os relatos desta categoria compuseram 30,76% da amostra.

Outra categoria que contém a mesma porcentagem de relatos que a anterior, 30,76%, evidencia a capacidade da ferramenta de promover a interação entre os participantes, principalmente de fazer acordos com o trabalho em grupo. A limitação de uso devido à falta de acesso à Internet e equipamentos na escola foi citada por 15,38% dos professores. Esta categoria não propriamente revela as limitações da ferramenta digital, mas sim a precariedade de acesso à Internet e equipamentos na escola, ou seja, dos meios para possibilitar o uso das tecnologias digitais. Estes dados podem ser vistos no quadro 13 a seguir.

Quadro 13. Categorias sobre o tema 6 e as suas frequências.

Tema 6: Avaliação da ferramenta ETC		
Características citadas na avaliação	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Limitações no não salvamento automático e uso assíncrono. Características positivas: gratuidade, SR, histórico, diálogo dentro da ferramenta.	4	30,76
Possibilidade de uso na elaboração de estratégias pedagógicas.	1	7,69
Facilidade de trabalhar com a ferramenta, professor precisa ser mediador do trabalho para ser bem-sucedido.	1	7,69
Limitação de uso devido à falta de acesso à Internet e equipamentos	2	15,38
Não experimentou as funcionalidades da ferramenta.	1	7,69
Ferramenta possibilita a interação entre os participantes, principalmente acordos com o trabalho em grupo.	4	30,76
Total	13	100

Fonte: a autora (2021).

O ETC foi avaliado pelos professores como um recurso motivador e eficiente para a utilização com os alunos. Ademais, alguns docentes não conheciam o termo escrita coletiva digital, o que denota as possibilidades na formação continuada dos

professores para as tecnologias, de maneira a expandir o repertório de estratégias, bem como seu vocabulário na cultura digital.

Além disso, o sistema de recomendação e a gratuidade do ETC se destacaram como pontos positivos. Conforme Behar (2019), a funcionalidade de recomendação pedagógica chamada RecETC apresenta conteúdos que visam auxiliar a produção dos textos a partir de sugestões de leitura de trabalhos relacionados ao tema da escrita. Estas características tornam o referido editor de texto coletivo uma ferramenta que apoia a autoria e a criatividade, pois apresenta informações sem a necessidade de sair da página onde está ocorrendo a criação.

7.1.2.7 Tema 7: Avaliação da ferramenta GOCONQR

Com o intuito de avaliar a experiência de uso da funcionalidade de construção de mapas mentais da ferramenta GOCONQR, no quarto fórum aplicado solicitou-se aos docentes que fizessem uma avaliação escrita sobre esta tecnologia. Desse modo, uma das categorias que emergiu da análise diz respeito às limitações e às vantagens de utilização, que compõe 30,76% das respostas dos participantes. Da mesma forma que no tópico anterior sobre a ferramenta ETC, as limitações referem-se às questões estruturais da escola, como à falta de acesso à Internet e aos equipamentos, e a escassez de tempo no currículo para o desenvolvimento das atividades propostas pelo docente. Já em relação às vantagens, os participantes citaram que a ferramenta GOCONQR possibilita a criação de mapas mentais em colaboração. Os aspectos mencionados como vantagens também foram: o salvamento em nuvem, a opção de compartilhamento, a gratuidade do plano básico da ferramenta, a opção pelo idioma de língua portuguesa e ser auto instrutivo.

Outra categoria que também teve a mesma porcentagem de relatos que a anterior pontuou sobre a possibilidade de utilização com os alunos. A explicação ocorre devido à grande quantidade de opções que a funcionalidade tem para construir o mapa mental e, também, de seu fácil manuseio. Estas informações podem ser verificadas no quadro 14, abaixo.

Quadro 14. Categorias sobre o tema 7 e as suas frequências.

Tema 7: Avaliação da ferramenta GOCONQR		
Características citadas na avaliação	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Possibilidade de utilização para o EF2 e EM. Limitação no uso: falta de acesso à Internet, aos equipamentos e ao tempo necessário. Vantagens no uso: fazer os mapas em colaboração, salvamento em nuvem, compartilhamento, gratuidade, estar em língua portuguesa e ser autoinstrutivo.	4	30,76
Possibilidade de utilização com os alunos, devido à grande quantidade de opções para construir o mapa mental e ao fácil manuseio.	4	30,76
Possibilidade de utilização com os alunos, mas sem motivação específica.	2	15,38
Possibilidade de utilização com os alunos, mas prefere outra ferramenta por ser mais dinâmica e ter mais funcionalidades.	1	7,69
Não respondeu.	2	15,38
Total	13	100

Fonte: a autora (2021).

A funcionalidade de construção de mapas mentais da plataforma GOCONQR não era muito conhecida pelos docentes, mas obteve grande aprovação por eles. A gratuidade do plano básico, facilidade de acesso pelas redes sociais e estar em língua portuguesa foram destacados como aspectos positivos dessa funcionalidade. Por outro lado, o pouco acesso aos laboratórios de informática na escola ou mesmo a defasagem dos dispositivos podem se tornar obstáculos na aplicação desse tipo de tecnologia, que pode ser acessada pelo celular, mas que tem melhor desempenho com o uso do computador.

7.1.3 Planos de aula

Conhecer em qual etapa da aprendizagem baseada em problemas melhor se inserem as tecnologias digitais é essencial quando se deseja fazer a sua utilização conjunta na prática escolar. Para tentar compreender como os mapas mentais e a

escrita coletiva digital podem ser aplicados com a metodologia ativa deste estudo, foi proposto aos professores a elaboração de um plano de aula. Esse deveria conter a situação-problema criada em semanas anteriores e a menção, durante o desenvolvimento da ABP, de atividades que propunham o uso das tecnologias trabalhadas durante o curso.

No quadro 15 é possível visualizar os resultados desta análise, que tem como base o olhar dos professores sobre o processo de desenvolvimento da ABP utilizando as tecnologias digitais como apoio. Esse quadro mostra as etapas de desenvolvimento da aprendizagem baseada em problemas, os planos de aula produzidos pelos participantes e a indicação feita por eles onde melhor se encaixam as tecnologias de mapas mentais e de escrita coletiva digital. Foi possível observar que a escrita coletiva digital foi mais mencionada pelos docentes na fase de identificação das deficiências no conhecimento, e na fase seguinte, na qual se aplicam os novos saberes. Os mapas mentais, por sua vez, foram citados em dez dos 13 planos de aula na fase de abstração da metodologia ativa.

Quadro 15. Inserções das tecnologias de mapas mentais e escrita coletiva digital nas etapas da aprendizagem baseada em problemas.

Etapas da ABP/ Planos de aula	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	Total
Cenário Problemático			MM				MM							MM=2
Identificação dos fatos			MM		EC		MM	EC						MM=2 EC=2
Elaboração de hipóteses			MM		EC		MM	EC						MM=2 EC=2
Identificação das deficiências no conhecimento	EC/MM	EC	MM	EC	MM	MM		EC	EC	EC	MM		EC	MM=5 EC=7
Aplicação de novos conhecimentos			EC		MM	EC	EC	EC	EC	MM	MM	EC		MM=3 EC=6
Abstração	MM	MM	EC	MM			MM/EC	MM	MM	MM	MM	EC/MM	MM	MM=10 EC=3

Avaliação	MM	MM	EC/M M				EC	MM			MM			*MM=5 **EC=2
-----------	----	----	-----------	--	--	--	----	----	--	--	----	--	--	-----------------

*MM = Mapa mental

**EC = Escrita Coletiva

Fonte: a autora (2021).

A partir dos resultados observados, a escrita coletiva foi mais citada em duas fases do ciclo de desenvolvimento da ABP: identificação das deficiências no conhecimento e aplicação de novos conhecimentos. Segundo Hmelo-Silver (2004), no circuito, ou chamado tutorial do processo da ABP, a identificação das deficiências no conhecimento promove a formação de hipóteses para a resolução dos problemas e estas tornam-se questões para a pesquisa individual. Já a aplicação dos novos conhecimentos proporciona que os estudantes avaliem suas hipóteses levando em consideração o que aprenderam. Logo, a escrita digital pode ser um recurso no qual os estudantes podem elencar as ideias discutidas, bem como registrar as questões para estudo individual posterior, o resultado de sua pesquisa e as conclusões sobre as soluções encontradas para o cenário problemático apresentado.

Por outro lado, a etapa de abstração foi a mais citada pelos participantes para aplicação de atividades com os mapas mentais digitais. Por ser a última fase, é a que promove a reflexão dos estudantes sobre as lições aprendidas durante todo o processo de desenvolvimento da aprendizagem baseada em problemas.

Como esta metodologia apresenta base construtivista é importante fazer um paralelo entre o ciclo de desenvolvimento da ABP e a teoria piagetiana. A Abstração Reflexionante (AR), última grande síntese que Piaget fez de sua teoria, propõe o seguimento explicativo que permite construir estruturas novas, em virtude da reorganização dos elementos tirados de estruturas anteriores. Dentre as abstrações relacionadas pelo autor, durante a construção do conhecimento, a abstração refletida ocorre quando o sujeito toma consciência desse processo (PIAGET, 1995). Essa é a abstração que se pretende chegar quando o aluno busca por soluções para o cenário-problemático apresentado na metodologia da aprendizagem baseada em problemas.

Além disso, a AR comporta dois aspectos inseparáveis: o reflexionamento, que é a projeção sobre um patamar superior daquilo que foi tirado do patamar inferior; a reflexão, por sua vez, é o ato mental de reconstrução e reorganização sobre o patamar superior daquilo que foi transferido do inferior. Com o progresso da

abstração reflexionante, o pensamento se distancia desses apoios concretos ou os domina de um nível mais alto e as abstrações refletidas têm um papel cada vez mais importante (PIAGET, 1995).

7.2 CURSO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: UM FOCO NAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

A segunda formação continuada relacionada à pesquisa ocorreu entre os meses de março e abril de 2021 e foram selecionados 30 professores para participarem, de um total de 317 inscritos. A seleção levou em consideração a ordem de inscrição e o preenchimento dos pré-requisitos, que são: ser professor da educação básica, ter acesso ao computador e à Internet. Dos selecionados, 20 concordaram com o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice E) e somente desses foram utilizados os dados para esta pesquisa; dos outros dez participantes, que não concordaram com o termo, não foram utilizados os dados gerados, não afetando suas participações no curso. Na análise dos resultados, ao invés dos nomes dos participantes, foram utilizados números de 1 a 20, com o objetivo de preservar o anonimato.

Os dados foram obtidos a partir de dois questionários on-line (Apêndices C e D), de um fórum e das postagens realizadas no ambiente virtual de aprendizagem ROODA - UFRGS. As postagens referem-se às estratégias pedagógicas criadas e suas avaliações entre pares (Apêndice E).

O primeiro questionário aplicado (Apêndice C) teve o papel de sondagem do uso das tecnologias digitais e do contexto de trabalho dos participantes. O segundo questionário (Apêndice D), por outro lado, teve como propósito avaliar o curso e as ferramentas digitais experimentadas durante esta formação. Além disso, foram realizados dois fóruns, o primeiro teve o objetivo de promover a interação entre os participantes. O segundo, por sua vez, visou a reflexão sobre a construção das estratégias pedagógicas realizadas pelos docentes, ambos disponíveis no plano do curso, no quadro 6.

O questionário de avaliação do curso e o fórum sobre a experiência de construção das estratégias pedagógicas foram analisados usando a análise de conteúdo, técnica proposta por Bardin (1977, 2011). Ademais, foram considerados somente os relatos dos 17 participantes concluintes do curso. Essa escolha teve

como propósito a obtenção de um melhor entendimento sobre o aproveitamento da formação continuada na visão dos docentes.

A seguir, são vistos os dados referentes ao contexto de trabalho dos participantes do curso, à frequência de uso das TD, à utilização de ferramentas digitais de escrita coletiva e de mapas mentais e ao conhecimento prévio sobre a aprendizagem baseada em problemas.

7.2.1 Participantes

O questionário, disponível no Apêndice C, teve o intuito de compreender como é a utilização dos recursos digitais na escola e para preparação de aulas. Além disso, apresenta o papel de sondagem sobre o contato do docente com a metodologia ABP e com as tecnologias digitais de escrita coletiva e mapas mentais. Obteve-se a resposta de 23 professores, mas somente de 20 deles há a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, conforme já explicado anteriormente. Dessa forma, foram consideradas para esta pesquisa somente as respostas destes docentes.

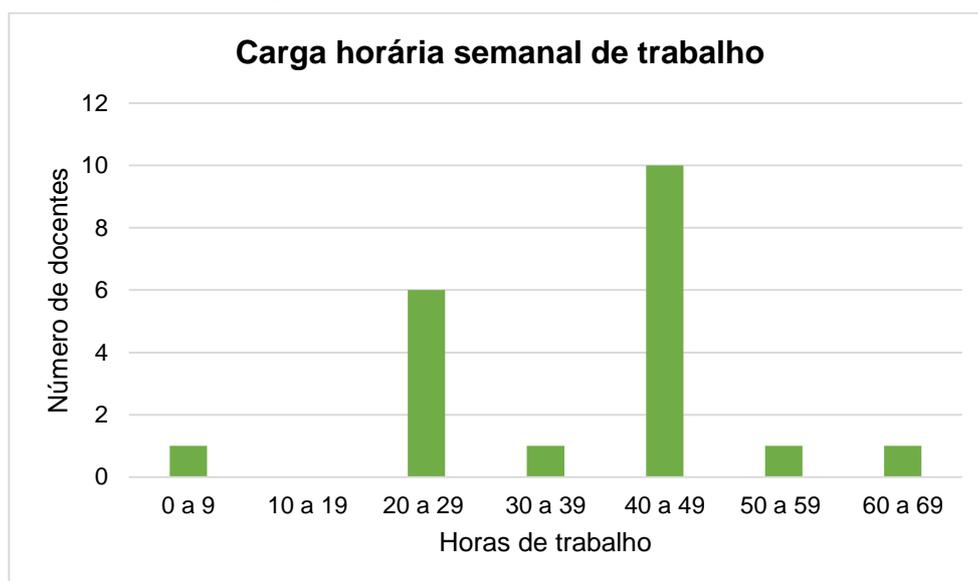
A opção por abordar todos os respondentes desse instrumento de pesquisa e não somente os concluintes do curso, foi por este permitir um melhor delineamento do cenário de trabalho das pessoas interessadas pela formação, devido à maior diversidade de relatos. Houve também a variação no número de respondentes conforme a questão solicitada, devido a não obrigatoriedade de algumas delas.

A partir das respostas obtidas, foi possível verificar que a idade dos docentes variou de 28 a 55 anos. Além disso, 85% (n=17) são do gênero feminino e 15% (n=3) do masculino.

A maioria dos professores, 17 dos 20 respondentes, trabalham em setor público, perfazendo 85% da amostra, enquanto 15% lecionam em instituições privadas.

Em relação à carga horária de trabalho, metade (n=10) dos participantes relatou trabalhar de 40 a 49 horas semanais; um participante relatou trabalhar oito horas semanais; seis relataram trabalhar de 20 a 29 horas. Em relação aos intervalos de 30 a 39, 50 a 59 e 60 a 69 horas, tiveram um participante em cada, respectivamente, conforme a figura 15.

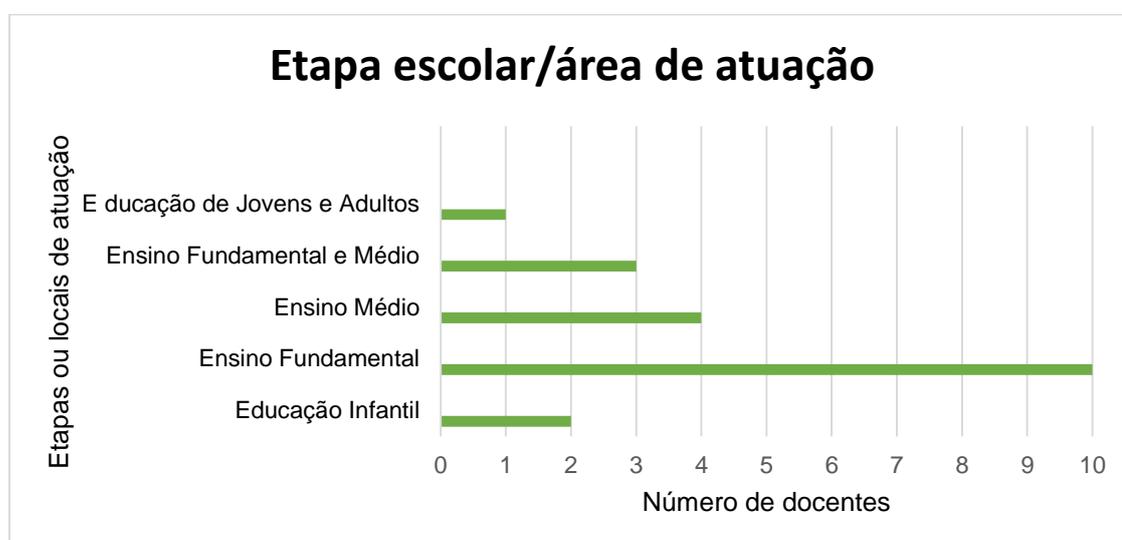
Figura 15. Carga horária semanal de trabalho.



Fonte: a autora (2021)

Em relação aos anos escolares nos quais os docentes lecionam, houve uma ampla diversidade de respostas. Dez docentes lecionam somente para o ensino fundamental; quatro exclusivamente para o ensino médio; três atuam em ambas as etapas da educação básica; um em educação de jovens e adultos (EJA) e dois na educação infantil. Esses dados estão ilustrados na figura 16.

Figura 16. Etapas ou locais de atuação dos docentes.

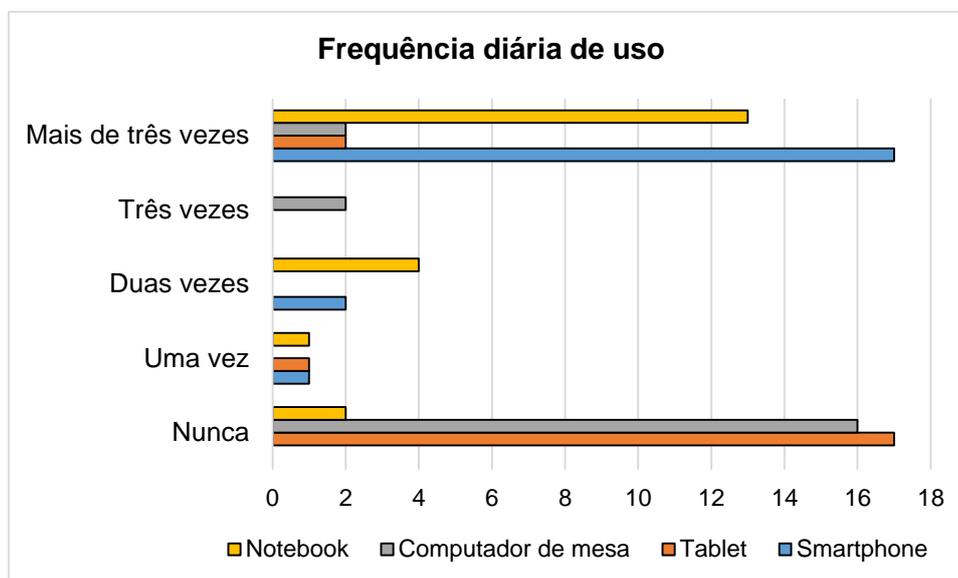


Fonte: elaborada pela autora (2021).

Quanto ao uso dos dispositivos digitais, perguntou-se aos participantes sobre a frequência diária na qual eles os utilizavam. Pode-se verificar que os *notebooks* e

os *smartphones* são os mais usados por eles, conforme é observado na figura 17, em que o eixo horizontal representa o número de professores e o eixo vertical a frequência diária de utilização.

Figura 17. Frequência diária de uso dos dispositivos digitais pelos docentes.



Fonte: a autora (2021).

Os participantes foram questionados se fazem o uso dos equipamentos citados na figura 17 para o planejamento de suas aulas. Como retorno, 19 dos 20 professores responderam que os usam. Foi citada a utilização do *notebook*, do computador de mesa e do *smartphone* para diferentes atividades, como: preparação de aulas, pesquisas de conteúdos e metodologias, seleção de vídeos e jogos, para divulgar as aulas, para as aulas síncronas e para o envio de atividades aos alunos.

Questionou-se também sobre a utilização dos recursos digitais em sala de aula e se foi uma experiência bem-sucedida ou não. Somente dois participantes responderam que não as utilizam na sua prática. Por outro lado, os docentes que responderam pela utilização relataram que a experiência foi positiva, enriquecendo a aula e a tornando motivadora para os alunos. Abaixo, são apresentados alguns relatos que ilustram os motivos citados:

Professor 1: Sim, utilizamos *tablets* a partir de um projeto sobre Pensamento Computacional. Foi bastante válido: as crianças, mesmo as menores, já tem uma incrível facilidade em manusear os equipamentos. Além disso, trouxe conteúdos importantes das aulas teóricas para a prática através de jogos adaptados à idade.

Professor 3: Sim. No meu dia a dia, devido a metodologia de ensino da instituição onde trabalho. Fomenta uma maior interação do aluno ampliando o alcance ao conhecimento.

Professor 10: Sim. Os grupos descreviam suas pesquisas, retiravam fotos da Internet, dentre outros. Alguns preferiam apresentar na forma de slides os trabalhos oralmente, mas em suma os trabalhos sempre foram bem-sucedidos.

No entanto, um relato cita a falta de estrutura das escolas como um fator que pode interferir para que o uso dos recursos digitais seja uma experiência bem-sucedida. Esse exemplo é mencionado abaixo:

Professor 8: *Google Earth* na sala de informática da escola, a experiência foi razoável, pela falta de estrutura física dos equipamentos, no entanto os alunos (boa parte deles) gostaram de utilizar as ferramentas do Google.

Em relação à proposição de atividades em grupo para seus alunos, 17 dos 20 professores afirmaram realizar este tipo de exercício. Quando questionados se nos trabalhos em grupo que propõem, são utilizadas tecnologias digitais os dispositivos digitais, três docentes não responderam à questão e três afirmaram não fazerem uso. Os outros 14 participantes mencionaram o uso de aplicativos como *WhatsApp*, *Google Docs*, *Padlet*, aplicativos de localização e de mapas e o uso de laboratórios virtuais.

Os docentes foram solicitados a marcar em uma escala de concordância sobre a utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar, conforme é visto no quadro 16. Dos 20 respondentes, é possível observar que a maioria se sente motivado a usar esses recursos com seus alunos. Houve maior distribuição da escala de concordância em relação a instituição de trabalho possuir equipamentos suficientes e em funcionamento.

Quadro 16. Escala de concordância sobre a utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar.

	1-Concordo totalmente	2-Concordo parcialmente	3-Nem concordo, nem discordo	4-Discordo parcialmente	5-Discordo totalmente
1. Me sinto motivado a usar tecnologias e ferramentas digitais com meus alunos.	14	5	0	1	0
2. Tenho apoio da equipe diretiva e demais colegas	7	12	1	0	0

professores para o uso das tecnologias digitais em sala de aula.					
3. A escola no qual trabalho possui equipamentos suficientes e em funcionamento para propor aulas com tecnologias digitais.	3	8	1	6	2
4. Percebo que meus alunos prestam mais atenção quando uso algum recurso digital (vídeo, jogo, aplicativos, sites, etc.).	13	4	2	1	0
5. Enfrento dificuldades ao propor atividades com o uso de tecnologias digitais.	2	11	2	1	4
6. Possibilito que meu aluno direcione seus estudos.	7	9	2	2	0
7. Trago conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno.	13	7	0	0	0
8. O trabalho em grupo é importante para o desenvolvimento das habilidades de negociação e criticidade.	17	2	1	0	0

Fonte: a autora (2021).

Além disso, 12 participantes concordaram parcialmente em relação a ter apoio da equipe diretiva e de seus pares para o uso das TD em sala de aula. Resultado

semelhante é visto na assertiva sobre o enfrentamento de dificuldades quando da proposição de atividades com o uso de tecnologias digitais.

Ainda no quadro 16, todos os professores concordaram total ou parcialmente com a afirmação sobre levarem conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno. Nesse sentido, 19 dos 20 entrevistados também concordaram, total ou parcialmente, sobre a importância do trabalho em grupo para o desenvolvimento de habilidades.

Na pergunta facultativa que se refere à orientação do docente para que os alunos utilizem editores de texto coletivo para escreverem tarefas ou trabalhos, 10 dos 17 respondentes afirmaram que não a fazem. Os que responderam positivamente relataram o uso das ferramentas como *PBworks*, *Google Apresentações*, *Google Docs* e *Padlet*, tendo diferentes retornos de seus alunos, conforme os relatos abaixo:

Professor 18: Já trabalhei com o *Pbworks* alguns anos atrás para a construção de uma pesquisa em grupos. No início é um pouco trabalhoso para familiarizar os alunos mas depois é tranquilo de executar as atividades

Professor 4: Sim! O *Padlet* e o *Google Apresentações*, a experiência mostrou a facilidade de entendimento da atividade e a participação da maior parte dos alunos, bem como o cuidado e respeito com as postagens dos colegas.

Professor 2: Sim. Os alunos em maioria se mostraram arredios. Poucos se mostraram realmente interessados por esse tipo de interação. Foi uma surpresa para mim!

Foi também questionado se, além do *Google Docs*, os professores conheciam algum outro editor de texto coletivo. Como retorno, 12 participantes afirmaram não conhecer outra ferramenta. Os oito que responderam positivamente citaram as ferramentas *Miro*, *PBWorks*, *ETC-UFRGS*, *Wiki*, *Jamboard* e *LibreOffice/OpenOffice*.

Em relação aos mapas mentais, foi perguntado aos participantes se conheciam essa técnica. Como resultado, a maioria dos participantes respondeu positivamente, perfazendo 95% da amostra. Quando questionados se utilizavam esse método em seus planejamentos de aulas, as respostas foram divididas, sendo que 50% responderam sim e 50% responderam não. Os professores foram questionados se já tinham solicitado a seus alunos que construíssem mapas mentais. A maioria declarou que sim, perfazendo 55% da amostra.

Os docentes foram questionados se conheciam alguma ferramenta digital para a construção de mapas mentais e 8 dos 20 participantes afirmaram que não,

enquanto os restantes citaram as TD: *GoConqr*, *Mindmodo*, *Bubbl.us*, *Mindmup*, *PowerPoint*, *Lucidchart*, *Padlet*, *Coogle*, *CmapTools*, *Mentimeter* e *Mindmeister*.

Em relação ao conhecimento sobre metodologias ativas, 95% (n=19) dos participantes relataram conhecê-las. Além disso, foram questionados se na escola em que trabalham havia algum projeto ou aula nos quais eram utilizadas as metodologias ativas. Como resposta, dez docentes relataram que não, e os outros dez docentes, além de afirmarem algum contato de suas escolas com as metodologias ativas, apresentaram uma ampla variedade de respostas. Destacam-se alguns relatos:

Professor 5: ...Por exemplo, temos a oficina de espaço *Maker*, onde os projetos são elaborados juntamente com os educandos, assim como na oficina de ambiental, aonde os cuidados com a horta, plantio, limpeza são efetuados pelos educandos. A pouco tempo inserimos as "colaborações", atividades essas de colaborar com o espaço em todos os sentidos, os educandos pintam, capitam, organizam o espaço no olho deles do que se precisa ser feito eles participam como um todo das atividades.

Professor 1: Temos como projeto guarda-chuva que propõe, a partir de documentos e normativas legais, o foco da Educação Infantil em práticas que levem em conta a experiência, autonomia e protagonismo da criança. Porém, não nomeamos a metodologia (algo a ser questionado, mas real).

Professor 15: Há um projeto de feira de jogos matemáticos, onde o aluno desenvolve jogos matemáticos a partir de suas próprias ideias ou ideias já criadas, porém modificadas por eles mesmos.

Ainda em relação às metodologias ativas, os docentes foram perguntados se tiveram contato com a aprendizagem baseada em problemas e, se em caso positivo, foi solicitado que explicassem de que forma aconteceu essa experiência. Como resultado, 13 docentes dos 20 afirmaram que tiveram contato com esta metodologia ativa, e os principais motivos citados foram: durante a faculdade, na formação inicial; em cursos de formação continuada; em serviço, por meio de projetos na escola.

Em resumo, a partir dos dados elencados e, também, em relação às características dos participantes do primeiro curso, o perfil do docente que busca formações continuadas na área de metodologias ativas e tecnologias digitais aponta para uma idade entre 28 e 55 anos, do gênero feminino e uso frequente dos *smartphones* e dos *notebooks* para o planejamento de aulas. Outro ponto apontado em ambas as formações realizadas, foi a limitação de recursos na escola, o que pode ser um impedimento ou uma dificuldade na implementação de ferramentas

digitais como apoio a metodologias que permitam que o aluno seja ativo em sua aprendizagem.

No que concerne ao conhecimento prévio do que são as metodologias ativas, houve um aumento de participantes, comparando as duas formações, que as conheciam. Este fato pode estar atrelado à continuação do ensino remoto emergencial em 2021, devido à pandemia de COVID-19, e a uma adaptação maior dos docentes a esse novo cenário educacional, por estarem mais informados sobre diferentes tecnologias digitais e metodologias que auxiliam sua prática e incentivam a aprendizagem de seu alunado.

Na próxima seção são abordados os processos de construção e avaliação das estratégias pedagógicas, que apresentam o foco no uso das tecnologias digitais como apoio ao desenvolvimento da metodologia de aprendizagem baseada em problemas.

7.2.2 Estratégias pedagógicas para uso das tecnologias digitais na aprendizagem baseada em problemas

O desenvolvimento das estratégias pedagógicas no curso ocorreu de forma processual. Duas aulas antes da criação propriamente dita, foi solicitado aos docentes que refletissem como eles utilizariam os mapas mentais e a escrita coletiva digital com seus alunos, conforme plano do curso disponível no quadro 6. Após isso, foi proposta a atividade de criação de duas estratégias pedagógicas, levando em consideração as reflexões realizadas sobre o uso das ferramentas digitais, bem como os estudos sobre a aprendizagem baseada em problemas realizados no curso. As estratégias deviam versar sobre o seguinte: a) uma sobre a utilização da ABP com os mapas mentais digitais; b) uma sobre a utilização da ABP com a escrita coletiva digital.

Desse modo, a próxima seção trata do processo de criação de estratégias pedagógicas antes e durante o curso, e seus principais pontos positivos e negativos.

7.2.2.1 Construção das estratégias pedagógicas

Para medir como transcorreu a atividade de criação de estratégias e, se, antes desta formação continuada, já haviam realizado tal ação, os docentes responderam a um fórum no ambiente virtual de aprendizagem a respeito deste assunto.

Para analisar as respostas advindas do fórum foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (1977, 2011). A unidade de registro utilizada é o tema e a unidade de contexto é o fórum no AVA, de onde vieram as seguintes questões: a) Antes deste curso, você já criou estratégias pedagógicas para o planejamento de suas ações docentes? Descreva como fez isto; b) Como foi a experiência de construção de estratégias pedagógicas (EP) neste curso? Quais foram os pontos negativos e positivos do processo de criação de EP?

Dessa forma, dois temas emergiram desta análise: tema 1 - Processo de construção de estratégias pedagógicas antes do curso; tema 2 - Processo de construção de estratégias pedagógicas durante o curso.

Em relação ao tema 1, dos 17 participantes, somente um relatou que nunca havia criado estratégias pedagógicas antes do curso. A categoria mais citada (6 participantes) foi sobre a criação de estratégias pedagógicas previamente ao curso, mas sem esta denominação. Além disso, esta mesma categoria trata da construção com o objetivo de organizar os conteúdos trabalhados; baseiam-se em conteúdo, nas competências e na sequência didática. As outras categorias citadas em menor número estão disponíveis no quadro 17.

Quadro 17. Categorias sobre o tema 1 e as suas frequências.

Tema 1: Processo de construção de estratégias pedagógicas antes do curso.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Já criou estratégia pedagógica – experiências variadas com jogos, fanzines, entre outros.	4	23,52
Já criou estratégias pedagógicas com o apoio da instituição na qual trabalha – por meio de documentos de orientação do docente, planejamento semanal individual e coletivo.	4	23,52
Já criou estratégias pedagógicas, mas nunca as denominou dessa forma. Construção com o objetivo de organizar os conteúdos trabalhados; conteúdo, competências e sequência didática como base.	6	35,28
Já criou estratégias pedagógicas, mas não tão detalhado quanto nas aulas do curso.	2	11,76
Nunca havia criado estratégias pedagógicas antes do curso.	1	5,88
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

O processo de construção de estratégias pedagógicas durante o curso revelou duas categorias mais citadas pelos professores. Uma das categorias, com 35,28% das respostas, trata da experiência de criação ser produtiva, mas sem especificação de pontos positivos e negativos na sua execução. A outra categoria mais citada, com 29,40% das respostas, revela dúvidas encontradas pelo docente no início do processo, mas que ao colocar em prática a escrita, tornou-se mais fácil realizar a tarefa. Além disso, como pontos positivos do desenvolvimento de estratégias pedagógicas estão o repensar pedagógico e a abertura que o docente precisa ter para reorganizar a metodologia de trabalho. Como ponto negativo, foi citada a dificuldade em pensar em uma atividade que atingisse a proposta, devido à complexidade de alguns conteúdos. Estes dados podem ser vistos no quadro 18.

Quadro 18. Categorias sobre o tema 2 e as suas frequências.

Tema 2: Processo de construção de estratégias pedagógicas durante o curso.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
A experiência proporcionou conhecer outras estratégias que podem ser adaptadas a diferentes contextos. Revisitar temas e criar um elo com ferramentas digitais voltadas para aprendizagem.	3	17,64
Processo possibilitou observar a simplicidade da criação de estratégias pedagógicas; como melhor organizar o planejamento das aulas.	2	11,76
Experiência produtiva, mas sem especificação de pontos positivos e negativos em relação à criação de estratégias pedagógicas.	6	35,28
Dúvidas no início do processo, mas ao colocar em prática a escrita, tornou-se mais fácil realizar a tarefa. Pontos positivos: o repensar pedagógico e estar aberto a reorganizar a metodologia de trabalho. Ponto negativo: dificuldade em pensar em uma atividade que atingisse a proposta, devido à complexidade de alguns conteúdos.	5	29,40
Proporcionou a reflexão e adaptação das estratégias pedagógicas para a docência na educação infantil. Ao mesmo tempo dificuldade de adaptação delas para esta etapa escolar.	1	5,88
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Durante o processo de construção de estratégias pedagógicas no curso foi possível evidenciar a oportunidade de reflexão sobre a prática docente. Essa busca por cursos, congressos ou seminários de atualização é tanto a responsabilidade da instituição de trabalho, como do próprio professor, porque o compromisso com a profissão requer que ele tome para si a responsabilidade com a própria formação (LIBÂNEO, 2013; PAULA; PIMENTA; BUENO, 2019). Nesse sentido, Nóvoa (2009), quando menciona a construção da identidade docente, cita o conceito de disposição que abarca as dimensões pessoais e profissionais desse aspecto. Ele elenca cinco disposições essenciais para os professores da atualidade: 1) o conhecimento; 2) a cultura profissional; 3) o tato pedagógico; 4) o trabalho em equipe; 5) o compromisso social. Essas disposições auxiliam na orientação para as formações, construção da identidade desse profissional, e no enfrentamento da dualidade entre teoria e prática no fazer docente.

7.2.2.2 Avaliação das estratégias pedagógicas

A reflexão sobre as ações docentes ou métodos adotados para atingir os objetivos de uma disciplina, por exemplo, torna-se um exercício essencial na construção da identidade do professor como profissional. A criticidade em relação à sua prática, ou mesmo às de seus pares, é uma característica que promove a busca por novos saberes e pela evolução das próprias práticas. Nesse sentido, foi solicitado que os docentes participantes do curso avaliassem as estratégias pedagógicas criadas por seus pares.

A avaliação deu-se de forma parecida com o que acontece na revisão de artigos em revistas científicas, denominada revisão por pares. Segundo Nassi-Calò (2017), “a revisão por pares é tida pela grande maioria dos pesquisadores como o mecanismo mais efetivo e eficaz para garantir a qualidade, confiabilidade, integridade e consistência da literatura acadêmica”. Dentre as diferentes formas de realizar essa revisão, um dos métodos mais consolidados é a chamada revisão duplo-cego. Nessa técnica, os autores que submetem o artigo à revista têm seus dados de nome e filiação de instituição confidenciais, da mesma forma para quem vai realizar a revisão do manuscrito, também tem seus dados mantidos em anonimato.

Assim, a avaliação das estratégias pedagógicas, promovida neste estudo, baseia-se no método de revisão duplo-cego, porém com o diferencial de que a

avaliação não é devolvida ao autor. Essa escolha ocorreu porque a devolução ao autor não estava entre os objetivos da formação continuada e, ao mesmo tempo, tentou-se evitar possíveis desconfortos entre os participantes. O foco principal da tarefa proposta é que os professores possam refletir, por meio de sua experiência, sobre a produção de seus pares.

Aos participantes, foram enviadas, aleatoriamente, as duas estratégias pedagógicas produzidas por um colega de curso e, abaixo de cada uma delas, constava três perguntas dissertativas para nortear a análise (Apêndice F). Como resultado, 15 participantes realizaram a tarefa de avaliação dos seus pares.

Em relação às estratégias sobre a escrita coletiva digital e a aprendizagem baseada em problemas, 13 participantes afirmaram que estão adequadas à faixa etária e ano propostos por seus pares, o que equivale a 87% da amostra. Na segunda questão, todos os participantes concordaram que a estratégia pedagógica articula a tecnologia digital de escrita coletiva e a metodologia ativa trabalhada no curso. Na terceira pergunta, 60% dos docentes tirariam ou acrescentariam algo a estratégia pedagógica. Esses dados podem ser vistos no quadro 19.

Quadro 19. Avaliação sobre a estratégia pedagógica de escrita coletiva digital e aprendizagem baseada em problemas.

Análise da estratégia pedagógica sobre a escrita coletiva digital e a aprendizagem baseada em problemas		
Pergunta	Sim (nº de docentes)	Não (nº de docentes)
1. Em relação à estratégia pedagógica mostrada acima, você acha que está adequada à faixa etária e ao ano escolar propostos?	13	2
2. A estratégia pedagógica articula a escrita coletiva digital à metodologia de aprendizagem baseada em problemas?	15	0
3. Você tiraria ou acrescentaria algo a esta estratégia pedagógica?	9	6

Fonte: a autora (2021).

Para as estratégias sobre os mapas mentais digitais e a aprendizagem baseada em problemas, 12 participantes afirmaram que estão adequadas à faixa etária e ano propostos por seus pares, o que equivale a 80% da amostra. Na segunda questão, a maioria dos docentes concorda que a estratégia pedagógica articula a tecnologia de mapas mentais digitais e a metodologia ativa trabalhada no curso, equivalente a 73% do total de respostas. Na terceira pergunta, da mesma forma que visto no quadro anterior, 60% dos docentes tirariam ou acrescentariam algo à estratégia pedagógica. Esses dados podem ser vistos no quadro 20.

Quadro 20. Avaliação sobre a estratégia pedagógica de mapas mentais digitais e aprendizagem baseada em problemas.

Análise da estratégia pedagógica sobre os mapas mentais digitais e a aprendizagem baseada em problemas		
Pergunta	Sim (nº de docentes)	Não (nº de docentes)
1. Em relação à estratégia pedagógica mostrada acima, você acha que está adequada à faixa etária e ao ano escolar propostos?	12	3
2. A estratégia pedagógica articula os mapas mentais digitais à metodologia de aprendizagem baseada em problemas?	11	4
3. Você tiraria ou acrescentaria algo a esta estratégia pedagógica?	9	6

Fonte: a autora (2021).

A participação dos pares no planejamento de aulas e, também, em projetos colaborativos articula-se com a construção da identidade docente. Marqueti e de Sá (2017) afirmam que esta identidade possui complexidade e constitui-se na interação e interdependência também de fatores presentes na cultura da escola. Além disso, a identidade está em constante construção, desconstrução e reconstrução, e é grandemente influenciada por aspectos históricos, sociais, culturais e políticos. (PIMENTA, 1999; MARQUETI; DE SÁ, 2017). E se modifica conforme a dinâmica da sociedade, da escola e das relações e inter-relações estabelecidas entre os pares, no cotidiano e nas práticas consagradas culturalmente. Nessa interação, o docente vai reconstruindo sua identidade profissional (MARQUETI; DE SÁ, 2017).

Libâneo (2013) destaca a importância da construção e o fortalecimento dessa identidade, e sugere que este tema precisa fazer parte do currículo e das práticas de formação inicial e continuada. Nóvoa (2009), por sua vez, destaca que a formação docente precisa ser construída dentro da profissão baseada em uma combinação de contributos científicos, pedagógicos e técnicos, mas que tem como embasamento os próprios docentes, sobretudo os mais experientes e reconhecidos. Portanto, o olhar dos pares nas práticas profissionais torna-se um aspecto significativo no delinear das identidades docentes.

7.2.3 Avaliação da formação continuada e das ferramentas digitais utilizadas

A reflexão, por parte dos professores, sobre a formação continuada realizada e os recursos utilizados torna-se fundamental para medir o aproveitamento do curso e o aprofundamento de conhecimentos em diversos temas. Assim, para compreender como se desenvolveu o curso e se este agregou, em algum aspecto, o aprimoramento da prática docente, foram disponibilizadas 11 questões obrigatórias e dissertativas em formulário eletrônico (Apêndice D), e três questões objetivas do tipo escala de concordância. Estas últimas apresentam afirmações acerca das oportunidades de compartilhamento e de experimentação de ferramentas digitais, além da ponderação sobre o fazer docente, apresentados no quadro 21.

Quadro 21. Escala de concordância sobre o desenvolvimento do curso de extensão.

	1-Concordo totalmente	2-Concordo parcialmente	3-Nem concordo, nem discordo	4-Discordo parcialmente	5-Discordo totalmente
1. Tive oportunidade de compartilhar experiências como docente com os colegas.	13	3	0	1	0
2. Tive oportunidade de experimentar ferramentas digitais diferentes das que uso habitualmente.	14	2	1	0	0
3. Pude refletir sobre	17	0	0	0	0

minha prática como docente, principalmente sobre a aprendizagem ativa.					
--	--	--	--	--	--

Fonte: a autora (2021).

Conforme os dados acima, a maioria dos participantes concordou totalmente com as afirmações sobre a oportunidade de compartilhar experiências como docente com os outros participantes e, também, de experimentar ferramentas digitais diferentes das que usa habitualmente. Em relação à terceira afirmação, de que puderam refletir sobre a prática como professor e sobre a aprendizagem ativa, todos participantes concordaram totalmente com ela.

Na próxima seção, os relatos advindos do questionário (Apêndice D) sobre o aprofundamento que o curso promoveu sobre diferentes temas são investigados à luz da análise de conteúdo de Bardin (1977; 2011).

7.2.3.1 Conhecimentos de tecnologias digitais, aprendizagem baseada em problemas e estratégias pedagógicas aprofundados pelo curso

Foram propostos questionamentos sobre se o curso promoveu uma expansão do repertório de conhecimentos sobre três assuntos tratados: tecnologias digitais; aprendizagem baseada em problemas; estratégias pedagógicas. Dessa forma, os relatos foram analisados por meio de categorias e suas frequências, as quais serão vistas a seguir.

No que concerne às tecnologias digitais, os docentes responderam ao seguinte questionamento: Este curso de extensão proporcionou o aprofundamento de seus conhecimentos sobre as tecnologias digitais? Explique a sua resposta. Todos os docentes afirmaram que sim, porém as justificativas foram diversas. A categoria que trata sobre o curso auxiliar a visualizar possibilidades de uso das ferramentas digitais como recursos pedagógicos foi a mais citada pelos participantes (n=8), com 47,04% das respostas. Além disso, esta categoria também diz respeito ao curso oportunizar a reflexão relativa às práticas educacionais com a utilização de tecnologias digitais. A segunda categoria mais citada, com quatro participantes, foi a categoria que relata que o curso proporcionou experimentar ferramentas digitais diferentes para a utilização em sala de aula, tendo como destaque os mapas mentais. Esses dados podem ser vistos no quadro 22.

Quadro 22. Categorias sobre o tema 3 e as suas frequências.

Tema 3: Conhecimentos sobre as tecnologias digitais aprofundados pelo curso.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Experimentar ferramentas digitais diferentes para a utilização em sala de aula. Destaque para os mapas mentais.	4	23,52
Aprofundou conhecimentos, mas sem justificativa específica.	2	11,76
O curso auxiliou a visualizar possibilidades de uso de ferramentas digitais como recursos pedagógicos. Oportunizou a reflexão relativa às práticas educacionais com a utilização de tecnologias digitais.	8	47,04
Possibilitou retomar conceitos já vistos e aprender novos.	3	17,64
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Em relação à metodologia ativa tratada, a ABP, foi proposta a seguinte pergunta: Este curso de extensão proporcionou o aprofundamento de seus conhecimentos sobre a metodologia de aprendizagem baseada em problemas? Explique sua resposta. Todos os docentes afirmaram positivamente sobre o aprofundamento de seus conhecimentos, porém as justificativas foram divididas.

Três categorias tiveram 29,40% de respostas cada uma, ou seja, cinco participantes cada. Uma delas mencionou o aprofundamento dos conhecimentos, mas sem justificativa específica na resposta. A segunda categoria trata de o curso propiciar a percepção de que propor problemas, além de incentivar a leitura e a pesquisa, incentiva a busca de mais conhecimento por parte do aluno. Ademais, esta mesma categoria versa sobre a compreensão de como aplicar passo a passo a ABP e ser incentivado a ter ideias de inclusão das ferramentas digitais nesse tipo de aprendizagem. Já a terceira categoria que igualmente foi citada pelos participantes afirma esse aprofundamento, mas salienta a possibilidade de junção entre a teoria e a prática. Esses dados podem ser vistos no quadro 23.

Quadro 23. Categorias sobre o tema 4 e as suas frequências.

Tema 4: Conhecimentos sobre a metodologia aprendizagem baseada em problemas aprofundados pelo curso.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Os conhecimentos sobre a aprendizagem baseada em problemas foram aprofundados, mas não houve justificativa específica.	5	29,40
Propiciou a percepção de que propor problemas, além de incentivar a leitura e a pesquisa, também incentiva a busca de mais conhecimento por parte do aluno. Compreensão de como aplicar passo a passo a ABP e ser incentivado a ter ideias de inclusão das ferramentas digitais nesse tipo de aprendizagem.	5	29,40
Aprofundou os conceitos de aprendizagem baseada em problemas e juntou teoria e prática.	5	29,40
Não conhecia a metodologia. O curso me fez repensar a prática e ter uma visão geral da aprendizagem baseada em problemas.	2	11,76
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

As estratégias pedagógicas tornam-se grandes aliadas dos professores, apresentam-se como um instrumento que auxilia a dinamizar a prática em sala de aula. Assim, compreender como e se os conhecimentos sobre esse assunto foram aprofundados no curso, é um importante aspecto a ser levado em consideração para futuras formações. Questionou-se se o curso de extensão proporcionou o aprofundamento dos conhecimentos sobre estratégias pedagógicas e foi solicitado que a resposta fosse justificada. Somente um participante afirmou que não foram aprofundados conhecimentos sobre estratégias pedagógicas, mas que o curso permitiu reflexão sobre o seu uso em sala de aula.

Ademais, duas categorias foram mais citadas pelos docentes. Uma delas trata da compreensão do conceito de estratégias pedagógicas e da oportunidade de ter outra perspectiva de aprendizagem foram citadas por 35,38% (n=6) professores. Esta mesma categoria ainda versa sobre as possibilidades de organização, diversificação, elaboração e análise de EPs. A outra categoria mais citada foi a de que a formação permitiu novas formas de trabalhar e pensar a prática docente,

perfazendo 41,16 % das respostas. Essas informações podem ser consultadas no quadro 24.

Quadro 24. Categorias sobre o tema 5 e as suas frequências.

Tema 5: Conhecimentos sobre as estratégias pedagógicas aprofundados pelo curso.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Compreensão do conceito de estratégias pedagógicas, outra perspectiva da aprendizagem. Possibilidades de organização, diversificação, elaboração e análise de EPs	6	35,28
Curso oportunizou aprofundamento dos conhecimentos, mas sem menção de justificativa específica.	3	17,64
Não foram aprofundados conhecimentos sobre estratégias pedagógicas, mas curso permitiu reflexão sobre o seu uso em sala de aula.	1	5,88
Novas formas de trabalhar e pensar a prática docente.	7	41,16
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Observa-se, a partir dos temas e das categorias mencionadas acima, que a formação continuada teve um papel relevante no aprofundamento desses conhecimentos. Moresco (2009) menciona que este tipo de formação é visto como uma função permanente, na qual a reflexão sobre a prática, a reconstrução da identidade pessoal e a troca de experiências com seus pares são características necessárias. O professor, segundo Pimenta (1999), é compreendido como um intelectual em processo contínuo de formação. Na realidade é vista como uma autoformação, pois é preciso reelaborar os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, vivenciadas nos contextos escolares. Esse embate entre saberes, exercício profissional e processo coletivo de troca de experiências fazem com que o professor possa refletir constantemente *na* e *sobre* a prática.

O próximo tópico trata da avaliação da ferramenta digital Editor de Texto Coletivo - ETC, em qual etapa escolar melhor se adequa, aspectos que se destacaram quando da criação de estratégias pedagógicas, uso da funcionalidade de recomendação de conteúdos e dificuldades enfrentadas durante a exploração da plataforma.

7.2.3.2 Avaliação da ferramenta digital Editor de Texto Coletivo - ETC

Os participantes foram questionados, levando em consideração suas experiências de trabalho, sobre qual etapa escolar (ano) é viável ou recomendável a utilização da ferramenta ETC. As respostas e justificativas foram variadas, sendo possível separar as categorias em duas maiores: a partir das séries finais do ensino fundamental, com destaque para a necessidade de orientações e tutoriais de utilização, bem como a necessidade de maturidade dos alunos para atividades com esta ferramenta digital, perfazendo 47,04% da amostra, ou seja, 8 participantes; a partir do ensino médio, pois a aparência da ferramenta não é muito atrativa para alunos de outra etapa escolar, com 17,64% dos relatos (n=3). As outras justificativas podem ser vistas no quadro 25.

Quadro 25. Categorias sobre o tema 6 e as suas frequências.

Tema 6: Etapa escolar (série/ano) na qual é possível utilizar o ETC-UFRGS.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
A partir do sexto ano do ensino fundamental, pois alunos possuem maior habilidade com ferramentas digitais. / Necessárias orientações e tutoriais de utilização. / Estímulo para a construção em grupo.	3	17,64
Ensino médio, pois a aparência da ferramenta não é muito atrativa para alunos de outra etapa escolar. / Oportuniza pesquisas em grupo, com ênfase na escrita colaborativa. /Justificativa a partir de experiência de atuação.	3	17,64
Ensino médio, mas sem justificativa. Para o ensino fundamental, conforme a mediação do professor e disponibilidade de dispositivos digitais.	1	5,88
Desde que o aluno seja alfabetizado.	3	17,64
Oitavos e nonos anos, desde que seja apresentado passo a passo. Exige maturidade do aluno, ótima estratégia para trabalhar a colaboração e a criatividade.	2	11,76
A partir do oitavo ano do ensino fundamental, por causa da maturidade dos alunos.	1	5,88
Séries finais do ensino fundamental – desde que haja acesso à Internet e ao equipamento adequado.	2	11,76
Em todas as etapas da educação básica, desde que se façam as adaptações necessárias para cada faixa etária.	2	11,76
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

A redação das estratégias pedagógicas proposta pela formação continuada ocorreu por meio do ETC-UFRGS. Dessa forma, a partir do experimentado nessa atividade, os docentes foram questionados sobre se houve alguma característica da ferramenta utilizada que se destacou durante o processo de escrita. A categoria de: não soube responder ou não respondeu, ou não teve nenhum aspecto que se destacou foi uma das mais citadas, com 35,28% das respostas. A segunda categoria que obteve maior número de respostas foi a que trata como aspectos: facilidade de acesso, boa organização, possibilidade de troca de mensagens e de comentários no texto. Essa justificativa teve 23,52 de respondentes, ou 4 participantes. Esses dados podem ser vistos no quadro 26.

Quadro 26. Categorias sobre o tema 7 e as suas frequências.

Tema 7: Aspectos da ferramenta ETC-UFRGS que se destacaram durante o processo de escrita das estratégias pedagógicas		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Facilidade de acesso, boa organização, possibilidade de troca de mensagens e comentários no texto.	4	23,52
Simplicidade de uso, poder retomar a escrita a qualquer momento e o compartilhamento.	3	17,64
Não sabe responder, ou não respondeu, ou não teve nenhum aspecto que se destacou.	6	35,28
Sistema de recomendação.	3	17,64
Aspecto negativo: o não salvamento automático.	1	5,88
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Segundo Behar (2019), a funcionalidade denominada RecETC é um sistema de recomendação implementado dentro do próprio editor de texto coletivo - ETC, e promove a indicação de textos, imagens e vídeos, que servem para apoiar a escrita digital. Aos participantes do curso, foi questionado se, durante o processo de criação das estratégias pedagógicas, eles usaram essa funcionalidade do ETC e como foi a experiência. A maioria dos professores, 88,20 % da amostra, ou seja, 15 participantes, relatou não utilizar a funcionalidade. Por outro lado, dois participantes utilizaram, um deles afirmou que achou útil para a correção e enriquecimento dos trabalhos; o outro destacou a falta de mais aulas de prática sobre a funcionalidade. Os dados mencionados podem ser vistos no quadro 27.

Quadro 27. Categorias sobre o tema 8 e as suas frequências.

Tema 8: Uso do sistema de recomendação do ETC-UFRGS durante a criação das estratégias pedagógicas.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Utilizou e achou útil para a correção e o enriquecimento dos trabalhos.	1	5,88
Utilizou, mas sentiu falta de mais aulas de prática sobre a funcionalidade.	1	5,88
Não utilizou.	15	88,20
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Por último, solicitou-se aos docentes que relatassem se houve alguma dificuldade na exploração da ferramenta digital. Como respostas, seis participantes afirmaram não ter dificuldades, mas sem menção de justificativa específica. Cinco participantes sinalizaram para dificuldades iniciais na exploração da ferramenta, no que se refere ao compartilhamento de textos. Outro ponto a ser ponderado é o não salvamento automático do documento onde está sendo feita a escrita, que foi citado por 11,76% dos participantes como sendo um impasse encontrado no ETC-UFRGS.

Quadro 28. Categorias sobre o tema 9 e as suas frequências.

Tema 9: Dificuldades enfrentadas na exploração da ferramenta ETC-UFRGS.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Dificuldade inicial na exploração da ferramenta, destaque para o compartilhamento de textos.	5	29,40
Dificuldade em relação ao não salvamento automático da ferramenta.	2	11,76
Sem dificuldades, motivações diversas: sem envio de convite para edição de texto; ferramenta com boa interface; pode ser usada com crianças; na área da matemática é mais difícil a utilização.	4	23,52
Sem dificuldades, porém sem justificativa.	6	35,28
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

A próxima seção refere-se à avaliação da funcionalidade de mapas mentais, da plataforma digital GOCONQR. É explorada em qual etapa escolar melhor se adequa essa ferramenta, quais aspectos se destacaram quando da criação de mapas mentais durante o curso, se é viável o seu uso como apoio à escrita de estratégias pedagógicas e, por fim, as dificuldades enfrentadas na análise da ferramenta.

7.2.3.3 Avaliação da funcionalidade de mapas mentais, da ferramenta digital GOCONQR

Da mesma forma que a ferramenta digital ETC, também foram feitas perguntas dissertativas acerca da ferramenta GOCONQR, com foco na funcionalidade de mapas mentais. Foi questionado, se a partir da experiência de trabalho do professor, qual etapa escolar seria possível utilizar a funcionalidade de mapas mentais do GOCONQR. As categorias de análise citadas foram as seguintes: não respondeu ou não deu justificativa específica, com 29,40%; a partir do sexto ano do ensino fundamental, pela ferramenta ser dinâmica e colorida, e pelos alunos compreenderem a razão do uso de mapas mentais, com 11,76%; anos finais do ensino fundamental, pela experiência como docente e são necessários equipamentos e acesso à Internet, com 23,52%; em todas as etapas, a partir da experiência como docente e possibilidade de uso de imagens para apresentar a alunos mais jovens, com 11,76%. Além dessas, outras categorias podem ser vistas no quadro 29.

Quadro 29. Categorias sobre o tema 10 e as suas frequências.

Tema 10: Etapa escolar (série/ano) na qual é possível utilizar o GOCONQR (funcionalidade de mapas mentais).		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
A partir do primeiro ano do ensino médio, por terem maior domínio em interpretação de dados e sistematização.	1	5,88
Não respondeu ou não deu justificativa específica.	5	29,40
Em todos os anos do ensino fundamental, em especial no terceiro ano, para trabalhar pesquisa científica.	1	5,88
A partir da educação infantil. O docente deve incluir informações e textos.	1	5,88
Desde que o aluno seja alfabetizado. Os mapas mentais são acessíveis, com imagens e cores.	1	5,88
A partir do sexto ano do ensino fundamental, pela ferramenta ser dinâmica e colorida, e pelos alunos compreenderem a razão do uso de mapas mentais.	2	11,76
Anos finais do ensino fundamental, pela experiência como docente. São necessários equipamentos e acesso à Internet.	4	23,52
Em todas as etapas, a partir da experiência como docente. Possibilidade de uso de imagens	2	11,76

para apresentar a alunos mais jovens.		
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Os mapas mentais podem ser grandes aliados na organização de estudos, para o trabalho, para sistematizar a rotina diária, entre outras funções. Dentre as possibilidades, foi questionado aos participantes se eles utilizaram os mapas mentais como apoio à escrita de estratégias pedagógicas. Também foi solicitado que justificassem sua resposta. Duas categorias foram as mais citadas pelos participantes: utilização no resumo e organização dos conteúdos, com 35,28%; utilização como introdução de um tema, para explorar textos, fazer explicações, tirar dúvidas, com 23,52%. Estes dados podem ser vistos no quadro 30.

Quadro 30. Categorias sobre o tema 11 e as suas frequências.

Tema 11: Forma de utilização dos mapas mentais como apoio à escrita de estratégias pedagógicas.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Utilização no resumo e organização dos conteúdos.	6	35,28
Utilização como introdução de um tema, para explorar textos, fazer explicações, tirar dúvidas.	4	23,52
Utilização em reunião pedagógica com o objetivo de criar estratégias pedagógicas e projetos.	1	5,88
Utilização para organizar a construção da estratégia pedagógica ou metodologia a ser aplicada.	3	17,64
Não utilização, por já ter prática e habilidades em fazer planejamentos de outras formas.	1	5,88
Utilização, mas sem explicação específica.	2	11,76
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Na construção do mapa mental durante o curso, os aspectos que se destacaram da ferramenta GOCONQR foram: a facilidade de montar o mapa mental e interface amigável, com 23,52% das respostas; a possibilidade e a facilidade de inserção de imagens e cores, bem como a organização das ideias, com 29,40% dos relatos; não soube responder ou não teve nenhum aspecto a destacar, com 23,52%. Essas informações podem ser consultadas no quadro 31.

Quadro 31. Categorias sobre o tema 12 e as suas frequências.

Tema 12: Aspectos da ferramenta GOCONQR que se destacaram ao fazer o mapa mental.		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Facilidade de montar o mapa mental e interface amigável.	4	23,52
Visual leve e agradável, facilidade de incluir níveis e reorganizar os itens. As cores e o formato das letras.	2	11,76
Dinamicidade, facilidade de utilização, com recursos atrativos como cores, formas, tamanhos e imagens.	2	11,76
A possibilidade e facilidade de inserção de imagens e cores, bem como a organização das ideias.	5	29,40
Não sabe responder. / Não tem nenhum aspecto a destacar. / Não se destaca comparada a outras ferramentas.	4	23,52
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

Sobre as dificuldades encontradas na exploração dos mapas mentais, a maioria dos participantes relatou não enfrentar dificuldades no desenvolvimento de seus mapas, perfazendo 88,20% da amostra. Por outro lado, dois docentes mencionaram o desafio de organizar as ideias para a criação das ramificações do mapa e, também, no reaproveitamento do mapa gerado. Esses dados podem ser observados no quadro 32.

Quadro 32. Categorias sobre o tema 13 e as suas frequências.

Tema 13: Dificuldades enfrentadas na exploração da ferramenta GOCONQR (funcionalidade de mapas mentais).		
Categorias	Nº de docentes	Porcentagem (%)
Não enfrentou dificuldade.	15	88,20
Dificuldade em organizar as ideias para criar as ramificações do mapa.	1	5,88
Encontrou dificuldades em reaproveitar o mapa gerado.	1	5,88
Total	17	100

Fonte: a autora (2021).

A próxima seção apresenta o plano de ação que almeja auxiliar o professor da educação básica na implementação da aprendizagem baseada em problemas com o apoio das tecnologias digitais de escrita coletiva e mapas mentais.

7.3 PLANO DE AÇÃO

A presente seção propõe um plano de ação que visa auxiliar o docente na aplicação da aprendizagem baseada em problemas na educação básica. As tecnologias de escrita coletiva e dos mapas mentais digitais nesse processo podem apoiar o desenvolvimento de algumas etapas desta metodologia ativa. Este plano advém dos resultados produzidos por este estudo, a partir de duas formações continuadas nos anos de 2020 e 2021, conforme já foi apresentado nas seções anteriores.

Desse modo, espera-se que esse plano de ação contribua para a expansão das metodologias ativas como parte do repertório das práticas escolares. O seu conteúdo, composto por orientações, almeja guiar o professor em relação à infraestrutura e às etapas de organização prévias, que apoiam a aplicação da aprendizagem baseada em problemas com o uso de tecnologias digitais de escrita coletiva e dos mapas mentais.

O plano, disponível no quadro 33, está organizado em 4 eixos norteadores, que são:

1) Aspectos da aprendizagem baseada em problemas, que apresenta as principais características que promovem a aplicação dessa metodologia ativa em sala de aula;

2) a ABP e a escrita coletiva digital, que compreende sugestões de ações para o docente em relação à essa tecnologia digital, a etapa escolar mais adequada para a execução da metodologia e à infraestrutura do ambiente educacional;

3) a ABP e os mapas mentais digitais, que apresenta ações para o docente em relação à essa tecnologia digital, a etapa escolar mais adequada para execução da metodologia, e à infraestrutura do ambiente educacional;

4) a situação-problema, eixo que indica alguns caminhos que o docente pode seguir para compreender melhor como é construído o problema na metodologia ABP.

Quadro 33. Plano de ação.

<p>1) Aspectos da aprendizagem baseada em problemas</p> <p>- A mudança de abordagem do ensino para a da aprendizagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> Em um ensino tradicional, o professor tem o papel de transmissor de conteúdos e os alunos são os seus receptores passivos. Nesse caso, a ênfase é dada na difusão dos conteúdos,
--

mas sem considerar as diferentes formas de aprender. Por outro lado, a aprendizagem baseada em problemas, vai no sentido oposto, com a ênfase na ação do aluno; isto é, em como ele vai construir seus conhecimentos.

- Mediação, por parte do professor, do conhecimento a ser construído pelos alunos.

- Esse item complementa o anterior, pois o professor saindo do papel de principal detentor dos conteúdos, abre espaço para que o aluno possa agir sobre o que deve ser aprendido. Como consequência, o educador deve atuar como mediador, incentivando os educandos e não fornecendo respostas prontas.
- A ABP proporciona isso, pois o docente irá apresentar a situação-problema e os alunos, a partir disso, podem elencar os principais pontos que não sabem, formar hipóteses e executar a pesquisa. Assim, o educador pode atuar de forma a permitir que o aluno busque, por si mesmo, os conteúdos necessários que irão auxiliar na resolução do problema.

- A relação com as questões do cotidiano, o incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento da autonomia discente.

- Esses aspectos referem-se às características próprias da metodologia ativa ABP. O docente, ao elaborar a situação-problema, pode utilizar temas que são condizentes com o contexto de vida dos alunos, como uma notícia de jornal ou televisão, algum problema referente à comunidade do entorno. Dessa forma, é possível relacionar às questões do cotidiano.
- O incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento da autonomia do aluno são condizentes com a abordagem de temas que são de seu interesse. Isso o motiva a pesquisar assuntos que fazem parte de seu contexto de vida.
- Há uma quantidade grande de conteúdos a serem trabalhados em um ano escolar, o que pode ser um desafio para o docente que pretende trazer um tema relativo à comunidade. Contudo, no que é possível, trazer esses assuntos juntos aos da grade curricular pode auxiliar a encorajar a pesquisa por parte dos alunos.

2) A ABP e a escrita coletiva digital

- Observar se a escola possui equipamentos como computadores e acesso à Internet.

- É importante, ao propor atividades com o uso de tecnologias digitais, verificar quais são os recursos tecnológicos de que a escola dispõe. Dessa forma, é possível encontrar alternativas para abordar atividades diferentes e que chamem a atenção dos estudantes.

- Utilizar os editores de texto coletivo que tenham a funcionalidade de “adicionar comentários” ao texto.

- A possibilidade de comentar o texto promove tanto a comunicação entre os participantes da construção do texto como entre eles e o avaliador, que pode fazer sugestões para a qualificação da escrita do grupo.

- Verificar se a ferramenta digital escolhida está de acordo com a etapa escolar dos discentes.

- Refere-se à ferramenta ser intuitiva para o aluno, que ela utilize linguagem acessível e que apresente uma boa interface; ou seja, com cores e ícones que chamem a atenção do usuário.

- A escrita coletiva pode ser utilizada em todas as etapas da ABP, exceto na apresentação do cenário-problemática; etapas recomendadas: a) identificação das deficiências do conhecimento, e b) aplicação dos novos conhecimentos.

- Foi identificado que a escrita coletiva digital pode ser usada nas etapas: a) de identificação das deficiências no conhecimento do assunto, que promove a formação de hipóteses para a resolução dos problemas e tornam-se questões para a pesquisa individual; b) de aplicação dos novos conhecimentos, que proporciona que os estudantes avaliem suas hipóteses levando em consideração o que aprenderam.
- Assim, os estudantes podem elencar as ideias discutidas, bem como registrar as questões para estudo individual posterior, o resultado de sua pesquisa e as conclusões sobre as soluções encontradas para o cenário problemático apresentado. A figura 18 ilustra essa recomendação no ciclo da ABP.

3) A ABP e os mapas mentais digitais

- Observar se a escola possui equipamentos como computadores e acesso à Internet.

- É importante, ao propor atividades com o uso de tecnologias digitais, verificar quais são os recursos tecnológicos de que a escola dispõe. Dessa forma, é possível encontrar alternativas para abordar atividades diferentes e que chamem a atenção dos estudantes.

- Utilizar ferramentas digitais que sejam gratuitas ou tenham plano básico gratuito de uso; e que estejam em língua portuguesa.

- É necessário o uso de ferramentas que possam ser acessíveis à realidade econômica da escola e que possam estar em uma língua que os usuários sejam nativos ou fluentes, para melhor compreensão das suas funcionalidades.

- Verificar se a ferramenta digital escolhida está de acordo com a etapa escolar dos discentes.

- Refere-se à ferramenta ser intuitiva para o aluno, que ela utilize linguagem acessível e que apresente design amigável; ou seja, que cores e ícones que chamem a atenção do usuário

- Os mapas mentais podem ser utilizados em todas as etapas da ABP. A etapa mais recomendada de aplicação é a de abstração.

- Identificou-se, a partir dessa pesquisa, que a etapa de abstração pode ser usada para aplicação de atividades com os mapas mentais digitais. Por ser a última fase, é a que

promove a reflexão dos estudantes sobre as lições aprendidas durante todo o processo de desenvolvimento da ABP. Na figura 19, é ilustrada no ciclo desta metodologia ativa, a etapa mais recomendada para o uso desta tecnologia digital.

4) A situação-problema

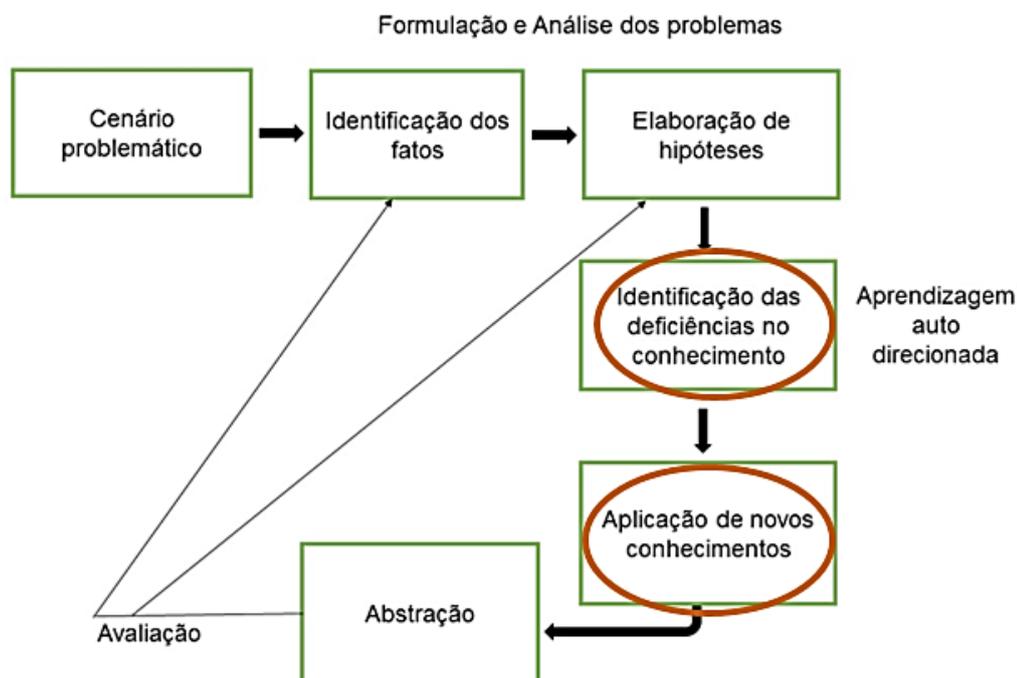
- Um ponto que merece destaque e que se apresenta como um desafio para o professor é a criação do cenário-problemático ou da situação-problema. Por ser a fase de apresentação, ela torna-se também uma etapa importante da aplicação da metodologia. Sua produção requer prática e reflexão, para que o problema apresentado possa ter a complexidade e o grau de semiestruturação necessários para os objetivos propostos.
- Sugestões:
 1. A situação-problema não deve apresentar uma solução imediata e única. Necessita mudar com frequência com a adição de nova informação, não podendo ser facilmente resolvida ou vir com uma fórmula específica;
 2. A complexidade do problema precisa ser monitorada e controlada, com a finalidade de que o trabalho não somente possa ser desenvolvido, como também entregue em tempo pelos alunos;
 3. Outro aspecto a ser observado diz respeito aos objetivos educacionais que se almeja alcançar. Esta tarefa requer planejamento e pesquisa, redação e teste até que se obtenha um texto adequado à proposta.
 4. Ao elaborar o problema, considerar os componentes principais: o **conteúdo**, a **conexão** e o **contexto**.
 - O **conteúdo** exige a observância da garantia do escopo adequado para os problemas, tendo uma profundidade adequada de acordo com o público que se pretende aplicar;
 - Para se tornar um solucionador de problemas em um campo específico, é necessário adquirir não apenas conhecimento em relação ao conteúdo, mas também conhecimento do **contexto**, que é crucial para a solução de problemas;
 - A **conexão** é essencial para ajudar os alunos a entender como os conceitos ou variáveis podem se manifestar em diferentes contextos.
 5. Ao elaborar o problema, considerar os componentes de processamento: a **pesquisa**, o **raciocínio** e a **reflexão**.
 - Na **pesquisa**, o objetivo é a busca por informações para a próxima etapa do processo de resolução de problemas. É necessário definir metas específicas para os problemas, de maneira a concentrar os esforços de pesquisa dos discentes;
 - O **raciocínio** visa promover a aplicação do conhecimento adquirido com a pesquisa e o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas dos alunos;
 - A **reflexão** auxilia os alunos não apenas a integrar o que aprenderam, mas a ir além do escopo pretendido pelo problema e a desenvolver habilidades de

aprendizado autodirigidas.

Fonte: a autora (2022).

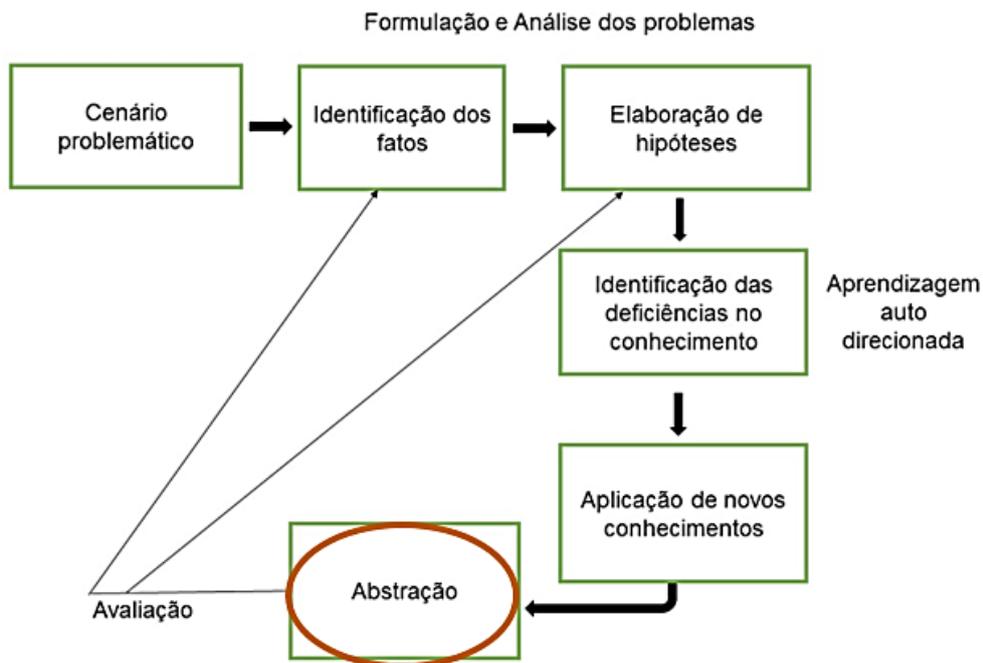
As figuras 18 e 19 ilustram, a partir desta pesquisa, as etapas mais indicadas para a inserção das tecnologias de escrita coletiva e dos mapas mentais digitais, conforme foi explicado anteriormente no plano de ação.

Figura 18. Uso da escrita coletiva digital nas etapas da ABP.



Fonte: A autora (2021), adaptado e traduzido de (HMELO-SILVER, 2004).

Figura 19. Uso da escrita coletiva digital nas etapas da ABP.



Fonte: A autora (2021), adaptado e traduzido de (HMELO-SILVER, 2004).

Portanto, espera-se que as ações sugeridas neste plano possam aumentar o repertório de práticas que o professor da educação básica pode adotar com seus alunos, e que possa ser um material de consulta para eventuais dúvidas sobre o tema.

No próximo capítulo são abordadas as considerações finais da pesquisa e perspectivas de temas de estudos futuros.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca por acompanhar as mudanças culturais e a evolução tecnológica que também atingem a escola, os professores procuram pesquisar e se atualizar acerca de metodologias que promovam a ação dos alunos. Ao mesmo tempo, buscam por estratégias que integrem as tecnologias digitais nas atividades propostas. Entre as metodologias que incentivam a atitude ativa do aluno, a aprendizagem baseada em problemas se destaca por sua possibilidade de propor questões relacionadas ao cotidiano dos estudantes, que pode ser um elemento motivador do processo de aprendizagem.

Para entender como as tecnologias digitais podem auxiliar no desenvolvimento da ABP na educação básica, foi necessário definir quais são as possibilidades e os desafios na execução dessa metodologia e no uso de tecnologias que possam servir de suporte a ela. O olhar do professor, a partir de sua experiência em sala de aula, tornou possível encontrar as respostas para estas questões.

Nesse sentido, esta dissertação teve como objetivo geral investigar como a escrita coletiva e os mapas mentais digitais podem auxiliar a aprendizagem baseada em problemas na educação básica. A pesquisa, do tipo qualitativa, foi realizada por meio de dois cursos de extensão a distância, realizados nos anos de 2020 e 2021, tendo como público-alvo professores da educação básica, de instituições públicas e privadas do país. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários on-line e fóruns do ambiente virtual de aprendizagem denominado Rede Cooperativa de Aprendizagem (ROODA-UFRGS). Para a análise dos dados foi utilizada a técnica de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (1977; 2011). A partir dos resultados, foi possível constatar a viabilidade da adoção desta MA na educação básica, tendo como justificativa principal a ABP proporcionar uma mudança de abordagem de ensino para a de aprendizagem. Outra justificativa refere-se à possibilidade de relacionar os assuntos com o cotidiano e o melhor entendimento das necessidades discentes. Além disso, foi destacada a necessidade de formação profissional para trabalhar com essa metodologia.

Sobre as possibilidades e os desafios do emprego desta MA na sala de aula, foi citada como possibilidade o incentivo à pesquisa e à busca por diferentes soluções, levando em consideração o contexto do aluno. O principal desafio

encontrado diz respeito à mudança de postura do docente e do sistema escolar, devendo o professor ser motivador de seus alunos, promotor de alternativas ao ensino tradicional e transformador da própria identidade docente.

Em relação à possibilidade de utilização da ABP e da escrita coletiva digital, a principal categoria advinda da análise dos resultados, mostrou que elas possuem em comum a pesquisa e o trabalho colaborativo, que são aspectos que as favorecem para que sejam utilizadas juntas na sala de aula. Para os mapas mentais digitais, a principal categoria que justifica a possibilidade de seu uso com a ABP refere-se aos mapas auxiliarem na organização da MA pela estruturação de ideias e conceitos para a resolução dos problemas.

Ainda em relação às tecnologias digitais propostas nessa dissertação, foi possível definir em qual etapa do desenvolvimento da ABP elas melhor se adequam para poder ser aplicadas conjuntamente. Como resultado, a escrita coletiva foi mais citada em duas fases do ciclo: **na identificação das deficiências no conhecimento e na aplicação de novos conhecimentos**. Assim, essa tecnologia pode ser um recurso no qual os estudantes podem elencar as ideias discutidas, registrar as questões para estudo individual, os resultados de suas pesquisas e as conclusões sobre as soluções encontradas para o cenário problemático apresentado.

Por outro lado, **a etapa de abstração** foi a mais citada pelos participantes para a aplicação de atividades com os mapas mentais digitais. Por ser a última fase, é a que promove a reflexão dos estudantes sobre a construção de conhecimento no desenvolvimento da aprendizagem baseada em problemas.

O processo de construção de estratégias pedagógicas revelou-se produtivo, mas dúvidas foram encontradas no início do processo pelo docente que, ao colocar em prática a escrita, conseguiu realizar a tarefa mais facilmente. Além disso, foram apontados como pontos positivos do desenvolvimento de estratégias pedagógicas o repensar pedagógico e a abertura que o docente precisa ter para reorganizar sua metodologia de trabalho. Como ponto negativo, foi referida a dificuldade em pensar em uma atividade que atingisse a proposta, devido à complexidade de alguns conteúdos.

A principal contribuição deste estudo é a definição de como as tecnologias digitais de escrita coletiva e de mapas mentais podem ser utilizadas em determinadas etapas da ABP para tornar viável sua aplicação em sala de aula, ou mesmo ser mais interessante aos alunos. Ao mesmo tempo, foi possível observar,

com a busca por trabalhos correlatos, a escassez de estudos que utilizam esta metodologia ativa e as tecnologias citadas, o que permite que, neste aspecto, esta pesquisa seja inédita.

As dificuldades encontradas durante a pesquisa referem-se essencialmente à primeira formação continuada, que ocorreu no início da pandemia da COVID-19. Foi necessária tanto a adaptação do curso, que era semipresencial e passou a ser a distância, como para os participantes, que tiveram que realizar uma formação totalmente assíncrona. Contudo, as dificuldades encontradas foram superadas ao longo do processo de execução do curso, e foi possível a promoção de uma segunda formação, totalmente a distância e com participantes de vários estados do Brasil.

Como perspectiva de trabalhos futuros, surge a possibilidade de expansão para outros tipos de tecnologias, para poder mapear em qual ponto essas podem atuar no ciclo da ABP e, dessa forma, preencher uma tecnologia ou ferramenta digital para cada etapa desta metodologia. Um ponto também a ser trabalhado, e que nesta dissertação não foi possível investigar, são as ferramentas digitais que podem auxiliar o docente na elaboração de situações-problema. Outro aspecto que pode ser pesquisado é a aplicação das descobertas desta dissertação em uma área do conhecimento, como Ciências, por exemplo. Assim, será possível detectar as fragilidades e potencialidades do uso da ABP com as tecnologias de escrita coletiva digital e mapas mentais.

Portanto, a partir dos caminhos percorridos durante esta investigação, pode-se afirmar que a aprendizagem baseada em problemas é uma metodologia que promove a contextualização dos conteúdos tratados em sala de aula, mas exige adaptações ou mudanças, tanto dos professores quanto dos alunos, para ser implementada. Nesse sentido, as tecnologias de escrita coletiva e mapas mentais tornam-se grandes aliadas, como ferramentas da facilitação e de incentivo na execução das etapas desta metodologia ativa.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, Junaidi; MOHD-ISA, Wan Noorshahida; SAMSUDIN, Mohd Ali. Virtual reality to improve group work skill and self-directed learning in problem-based learning narratives. **Virtual Reality**, v. 23, p. 461–471, mar. 2019.
- AFIFAH, Nuryatul; PRASETYO, Andreas Priyono Budi; WIDIYANINGRUM, Priyantini. Students' Awareness of Reproductive Health and Learning Achievement in Problem Based Learning Syntax Assisted with Facebook. **Journal of Biology Education**, v. 7, n. 2, p. 151-158, ago. 2018.
- AFRIANI, Devi; WILUJENG, Insih; JUMADI; KUSWANTO, Heru. Implementation of Problem Based Learning Model Assisted Edmodo to Measure Students Scientific Communication Skills. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1233, n 1, p. 1-8, jun. 2019.
- ALANDIA, Rahma Ghaldia; JUMADI; WILUJENG, Insih; KUSWANTO Heru. The Effects of Web-Assisted Problem Based Learning Model of Physics Learning on High School Students' Critical Thinking Skills. **Journal of Physics: Conference Series**, v.1233, n.1, p.1-7, jun. 2019.
- AMANTE, Lúcia. Tecnologias digitais, escola e aprendizagem. **Ensino Em Re-Vista**, v.18, n.2, p.235-245, jul./dez. 2011.
- AMARAL, Caroline Bohrer do. **Estratégias pedagógicas para o ensino fundamental: um enfoque na dimensão socioafetiva**. 2017. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157561/001019644.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 29 de novembro de 2021.
- AULIA, Ike Nur; PUKAN, Krispinus Kedati; WIDIYANINGRUM, Priyantini. Effectiveness of Model Problem Based Learning with Video in Learning Imun System Materials in SMA N 1 Semarang. **Journal of Biology Education**, v. 8, n. 1, p. 35-42, abr. 2019.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora** – uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.
- BACICH, Lilian. Desafios e possibilidades de integração das tecnologias digitais. **Revista Pátio**, nº 81, p. 37-39, fev/abr. 2017a.
- BACICH, Lilian. Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora** – uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017b. p. 129-152.
- BALIM, Ali Günay; İNEL-EKICI, Didem; ÖZCAN, Erkan. Concept Cartoons Supported Problem Based Learning Method in Middle School Science Classrooms. **Journal of Education and Learning**, v. 5, n. 2, p. 272-284, abr. 2016.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BECKER, Fernando. O que é construtivismo? **Revista de Educação**. AEC, Brasília, DF, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.

BECKER, Fernando. **Educação e construção de conhecimento**. 2ª edição. Porto Alegre: Penso, 2012.

BEHAR, Patricia Alejandra. **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BEHAR, Patricia Alejandra. **Recomendação Pedagógica em Educação a Distância**. Porto Alegre: Penso, 2019.

BEHAR, Patricia Alejandra. O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância. **Jornal da Universidade UFRGS**. Porto Alegre, 20 de jul. 2020. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/jornal/o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

BONILLA, Maria Helena; PRETTO, Nelson De Lucca. Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. **Em Aberto**, v. 28, n. 94, p. 23-40, jul./dez. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **O PNE 2011 -2020: Metas e estratégias**. 2010. Disponível em: <fne.mec.gov.br/images/pdf/notas_tecnicas_pne_2011_2020>. Acesso em: 30 ago. 2020.

BUZAN, Tony. **Mapas Mentais**. Tradução de Paulo Polzonoff Jr. Rio de Janeiro: Sextante, 2009.

CÂMARA, Rosana Hoffman. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**. v.6, n. 2, p.179-191, 2013.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMARGO, Melise. Estratégias para avaliação na Aprendizagem Baseada em Problemas. *In*: LOPES, Renato Matos; SILVA FILHO, Moacelio Veranio; ALVES, Neila Guimarães. **Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. p. 117-141.

CANAL TECH. **Significado de Chromebook**. Disponível em:

<<https://canaltech.com.br/notebook/O-que-e-Chromebook/>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). **Guia prático para gestores educacionais**. Desenvolvimento de competências digitais de professores. 2019. Disponível em: < <https://cieb.net.br/como-planejar-uma-formacao-docente-inovadora/> . Acesso em: 30 ago. 2020.

Cetic.Br. **TIC Educação**. Disponível em: < <https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/> >. Acesso em: 30 ago. 2020.

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação - Cetic.Br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras – TIC Educação 2020**. Disponível em:<<https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/>>. Acesso em: 30 nov. 2021

CETIN, Yucel; MIRASYEDIOGLU, Seref; CAKIROGLU, Erdinc. An Inquiry into the Underlying Reasons for the Impact of Technology Enhanced Problem-Based Learning Activities on Students' Attitudes and Achievement. **Eurasian Journal of Educational Research**, v. 79, p. 191-208, 2019.

CHAGAS, Maria de Fátima de Limas das; DEMOLY, Karla Rosane do Amaral; MENDES NETO, Francisco Milton Mendes. Atenção a si e modos de conceber as tecnologias digitais na formação de professores. **Educação em Revista**, v.31, n.1, p.277-301, jan.-mar. 2015.

CORRÊA, Maiara Lenine Bakalarczyk; BOLL, Cintia Inês. Perspectivas sobre o uso de metodologias ativas no contexto da cultura digital. **# Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v.8, n.2, p.1-20, out. 2019.

COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603-610, set/dez 2015.

CUNHA, Marcus Vinicius da. **Psicologia da Educação**. Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2008.

DAROS, Thuinie. Metodologias ativas: aspectos históricos e desafios atuais. *In*: CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 8-12.

DE LIMA, Gerson Zanetta, LINHARES, Rosa Elisa Carvalho. Escrever bons problemas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.2, n.32, p.197-201, jan. 2008.

DELVAL, Juan. **Introdução à Prática do Método Clínico**: descobrindo o pensamento das crianças. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DIVERSA. **Estratégias Pedagógicas**. Disponível em: <<https://diversa.org.br/educacao-inclusiva/como-transformar-escola-redes-ensino/estrategias-pedagogicas/>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

FENNER, Germano. **Mapas Mentais: Potencializando ideias**. Rio de Janeiro: Brasport, 2017. 401 p.

FERRARINI, Rosilei; SAHEB, Daniele; TORRES, Patricia Lupion. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 57, n. 52, p. 1-30, abr./jun. 2019.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de Conteúdo**. 5. edição. Brasília: Liber Livro, 2018.

FRANCO, Sergio Roberto Kieling. **O construtivismo e a educação**. 9ª edição. Porto Alegre: Editora Mediação, 2004.

GOMES, Marineide de Oliveira. As múltiplas dimensões da aprendizagem na formação de professores: o formal e o não formal. In: MONTEIRO, Silas Borges; OLINI, Polyana. **Didática, saberes docentes e formação**. Cuiabá: Editora Sustentável, 2019.

HMELO-SILVER, Cindy E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? **Educational Psychology Review**, v. 16, n. 3, set. 2004

HUNG, Woei. The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v. 1, n. 1, p. 55–77, maio 2006.

IBGE. **PNAD Contínua TIC 2018: Internet chega a 79,1% dos domicílios do país**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27515-pnad-continua-tic-2018-internet-chega-a-79-1-dos-domicilios-do-pais>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

IBGE. **PNAD Contínua – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270_pnadcontinua.html?edicao=30362>. Acesso em: 13 dez. 2021.

KOZEL, Salete. **Mapas Mentais: dialogismo e representações**. Curitiba: Appris, 2018. 271 p.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática**. 6ª edição. São Paulo: Heccus Editora, 2013.

LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 10ª edição. São Paulo: Cortez, 2012.

LOPES, Renato Matos; ALVES, Neila Guimarães; PIERINI, Max Fonseca; SILVA FILHO, Moacelio Veranio. Características Gerais da Aprendizagem Baseada em

Problemas. *In*: LOPES, Renato Matos; SILVA FILHO, Moacelio Veranio; ALVES, Neila Guimarães. **Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. p. 47-74.

MARCILIO, Daniela Signorini. **Aprendizagem baseada na resolução de problemas**. São Paulo: Senac São Paulo, 2019.

MARIA, Sandra Andrea Assumpção; MACEDO, Alexandra Lorandi; BEHAR, Patricia Alejandra. Recomendação de Conteúdo integrada à Escrita Coletiva Digital: qualificando processos e ampliando possibilidades. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n 2, dez. 2016.

MARQUES, Tania Beatriz Iwaszko. Estádios do desenvolvimento. *In*: BECKER, Fernando. **Educação e construção de conhecimento**. 2ª edição. Porto Alegre: Penso, 2012. p. 154 – 164.

MARQUETI, Marilete Terezinha; DE SÁ, Ricardo Antunes. A Identidade Docente e o uso das Tecnologias e Mídias Digitais na Escola à luz do pensar complexo. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 51, p. 167-183, 2017.

MARTINS, Onilza Borges; MASCHIO, Elaine Cátia Falcade. As tecnologias digitais na escola e a formação docente: representações, apropriações e práticas. **Actualidades Investigativas en Educación**, v.14, n.3, set. 2014.

MELCHIOR, Maria Celina *et al.* **Educação por competências**: planejamento, ludicidade, tecnologia. Porto Alegre: Cirkula, 2015.

MOLL, Jaqueline; BARBOSA, Maria Carmem Silveira. Construtivismo: desconstituindo mitos e constituindo perspectivas. *In*: BECKER, Fernando; FRANCO, Sérgio Roberto K. **Revisitando Piaget**. Porto Alegre: Mediação, 1998. p. 99-117.

MORAN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 17 set. 2019.

MORESCO, Silvia Ferreto da Silva. **Tomada de consciência sobre o trabalho com projetos a partir da utilização de um objeto de aprendizagem integrado a um ambiente virtual de aprendizagem**. 2009, 250 f. Tese (Doutorado em Educação) 2009. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/21390>>. Acesso em: 21 de maio de 2020.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. **ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem**: Ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. **Ensinar e aprender com utilização de mapas mentais**. Curitiba: InterSaber, 2017. 219 p.

NASSI-CALÒ, Lilian. **Avaliação por pares: modalidades, prós e contras**. Disponível em: < https://blog.scielo.org/blog/2015/03/27/avaliacao-por-pares-modalidades-pros-e-contras/#.YawSh1Bv_IW>. Acesso em: 04 dez. 2021.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

PAULA, Rejane Sales de Lima; PIMENTA, Jussara Santos; BUENO, José Lucas Pedreira. A inserção curricular das tecnologias na graduação como processo formativo docente. *In*: PIMENTA, Jussara Santos; PACÍFICO, Juracy Machado; MONTEIRO, Filomena Maria de Arruda; BUENO, José Lucas Pedreira. **Docência, Formação e Práticas Pedagógicas**. Jundiaí: Paco Editorial, 2019.

PÉREZ GÓMEZ, Ángel. I. **Educação na era digital: A escola educativa**. Tradução de Marisa Guedes. Porto Alegre: Penso, 2015.

PERRENOUD, Philippe. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. Saberes e competências em uma profissão complexa. Tradução de Cláudia Schilling. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga. 11ª edição. Rio de Janeiro: José Olympio, 1991.

PIAGET, Jean. **Abstração reflexionante: relações lógicas-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Tradução de Fernando Becker e Petronilha Beatriz Gonçalves da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez Editora, 1999. p. 15-34.

PORTAL FIOCRUZ. **Significado de COVID-19**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pergunta/por-que-doenca-causada-pelo-novo-virus-recebeu-o-nome-de-covid-19>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

RAMADHANI, Rahmi; UMAM, Rofiqul; ABDURRAHMAN, Abdurrahman; SYAZALI, Muhamad. The Effect of Flipped-Problem Based Learning Model Integrated with LMS-Google Classroom for Senior High. **Journal for the Education of Gifted Young Scientists**, v. 7, n. 2, p. 137-158, jun. 2019.

RIBEIRO, Ana Elisa. Tecnologia digital e ensino: breve histórico e seis elementos para a ação. **Linguagem & Ensino**, v.19, n.2, p. 91-111, jul./dez. 2016.

SAE DIGITAL. **Plano de Ação Escolar para atividades não presenciais**. Disponível em: < <https://sae.digital/plano-de-acao-escolar/>>. Acesso em: 03 dez. 2021.

SANTOS, Fábio Maurício Fonseca; ALVES, André Luiz; PORTO, Cristiane de

Magalhães. Educação e Tecnologias: Potencialidades e implicações contemporâneas na aprendizagem. **Revista Científica da FASETE**, v.1, p.44-61, 2018.

SARI, Ratna; PERDANA, R.; RIWAYANI; JUMADI; WILUJENG, Insih; KUSWANTO, Heru. The Implementation of Problem-based Learning Model with Online Simulation to Enhance the Student's Analytical Thinking Skill in Learning Physics. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1233, n. 1, p. 1-8, jun. 2019.

SENHORAS, Elói Martins. Coronavírus e Educação: Análise dos Impactos Assimétricos. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 5, p. 128-136, 2020.

SILVA, Ângela Aparecida de Souto; BRASILEIRO, Tania Suely Azevedo. Integração de mídias na prática pedagógica docente e sua relação com a aprendizagem em sala de aula na educação básica. *In*: PIMENTA, Jussara Santos; PACÍFICO, Juracy Machado; MONTEIRO, Filomena Maria de Arruda; BUENO, José Lucas Pedreira. **Docência, Formação e Práticas Pedagógicas**. Jundiaí: Paco Editorial, 2019.

SONEGO, Anna Helena Silveira; BEHAR, Patricia Alejandra. M-learning: o uso de dispositivos móveis por uma geração conectada. **Educação**, Porto Alegre, v. 42, n. 3, p. 525-534, set.-dez. 2019.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, Rio Grande do Norte, v.5, n. 31, p. 182-200, set. 2015.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução de Francisco Pereira. 11ª edição. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.

TORP, Linda; SAGE, Sara. **Problem as possibilities**: Problem-Based Learning for k-12 Education. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 1998.

WARDONO, Mariani Scolastika; RAHAYUNINGSIH, Rista Tri; WINARTI, Endang Retno. Mathematical literacy ability of 9th grade students according to learning styles inproblem based learning-realistic approach with edmodo. **Unnes Journal of Mathematics Education**, v.7, n.1, p. 48-56, mar. 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
COMISSÃO DE PESQUISA

Termo de consentimento informado

Título da pesquisa: Tecnologias digitais e aprendizagem baseada em problemas: um olhar a partir do professor da educação básica

Justificativa e objetivo da pesquisa:

Com o advento e aprimoramento das tecnologias digitais (TD), se faz necessária uma mudança das práticas docentes e dos papéis nos espaços escolares. É preciso que o professor saia do papel em que é a figura principal, para dar espaço ao protagonismo do aluno na sua aprendizagem. Para isso ocorrer, carece transformar o jeito de ministrar aulas e integrar as TD, como o uso de computadores e *smartphones*, às metodologias que tornem o aluno mais ativo no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, partindo desse contexto, este projeto trata sobre o uso de TD e como elas podem auxiliar no desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem.

O estudo será publicado na forma de dissertação de mestrado, assim como em artigos e outros meios impressos e digitais.

Procedimentos a serem utilizados:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que visa compreender e analisar como as tecnologias digitais podem ser utilizadas pelos professores da educação básica para desenvolver a aprendizagem baseada em problemas.

Para atingir tal objetivo, citado anteriormente, será realizado o seguinte procedimento:

1. Aplicação de questionários com questões abertas e fechadas.

Os participantes não estarão expostos a nenhum risco, exceto eventual desconforto ao relatar suas vivências. O anonimato será mantido.

2. As respostas das atividades realizadas no Fórum e Webfólio do Ambiente Virtual de Aprendizagem vão ser utilizadas para pesquisas. O anonimato será mantido.

Pelo presente termo de consentimento informado, eu declaro que fui instruído (a), de forma detalhada, - livre de qualquer constrangimento e coerção -, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos, riscos e benefícios do presente projeto de pesquisa. Fui igualmente informado sobre: a) a garantia de obter respostas às dúvidas sobre a pesquisa ou procedimentos referentes a mesma por meio do número de telefone da pesquisadora (51 980530248) ou por e-mail (alinegrbio@gmail.com); b) sobre a possibilidade de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, ratificando meu consentimento; c) a segurança de não ter a identidade revelada, bem como informações confidenciais relacionadas à privacidade.

A pesquisadora responsável pelo estudo é Aline Goulart Rodrigues, aluna de mestrado do Programa de Pós Graduação de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação da Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar.

Preencha seu nome completo:

Registro Geral (RG):

Você concorda com o termo acima?

- Sim, concordo.
- Não, não concordo.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA O PRIMEIRO CURSO DE EXTENSÃO

Este questionário foi criado para verificar quais informações sobre metodologias ativas, principalmente sobre a aprendizagem baseada em problemas (ABP), você, docente da educação básica, conhece e utiliza em sua prática. Por esse motivo, é imprescindível a sua opinião sobre cada questão apresentada. A partir das respostas que você apontar, será possível criar um material educacional digital (MED) para apoiar o desenvolvimento da ABP com o uso das tecnologias digitais. Caso sinta necessidade de outras questões, escreva uma sugestão ao final do questionário.

Informações pessoais

1. Qual seu nome completo?

2. Qual sua idade?

3. Qual seu gênero

- Masculino
- Feminino
- Outro: _____
- Prefiro não informar

4. Você trabalha em qual setor?

- Público
- Privado

5. Quantas horas você trabalha por semana?

6. Para quais anos escolares você leciona atualmente?

Sobre as metodologias ativas

7. Você conhece as metodologias ativas?

- Sim
- Não

8. Na sua opinião, o que são metodologias ativas?

9. Na escola em que você trabalha, há algum projeto ou aula no qual utilize metodologias ativas? Se sim, explique.

10. Você já teve contato com a aprendizagem baseada em problemas? Se sim, explique de que forma.

Tecnologias Digitais, Escrita Coletiva e Mapas Mentais

11. Com que frequência diária você utiliza as tecnologias digitais (TD) abaixo (marque um X na alternativa correspondente a cada tecnologia):

	1- Nunca	2- Uma vez	3- Duas vezes	4- Três vezes	5- Mais de três vezes
Smartphone					
Tablet					
Computador de mesa					
Notebook					

12. Utiliza alguma das TD listadas na questão 11 para o planejamento de suas aulas? Se sim, explique de que forma utiliza.

13. Já usou algumas das TD listadas na questão 11 em sala de aula com seus alunos? Se sim, conte mais sobre a experiência, se bem-sucedida ou não.

14. Costuma propor trabalhos em grupo aos seus alunos? (Se sim, além dessa, responda as questões 15 e 16)

15. Nos trabalhos em grupo você propõe o uso de tecnologias digitais? Quais?

16. Já propôs que seus alunos utilizassem editores de texto coletivo (como o Google Docs, por exemplo) para escreverem suas tarefas ou trabalhos? Explique como foi a experiência.

17. Além do *Google Docs*, você conhece algum outro editor de texto coletivo? Qual?

18. Você conhece o que são os mapas mentais?

- Sim
 Não

19. Já utilizou mapas mentais para estudo e planejamento de suas aulas?

Sim.

Não.

20. Já propôs que seus alunos construíssem mapas mentais?

Sim. Conte mais sobre a sua experiência:

Não.

21. Conhece alguma ferramenta digital (aplicativo, site) para construção de mapas mentais? Qual?

22. Em que medida você concorda com essas afirmações sobre a utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar (Marque um "X" conforme sua opinião em cada afirmativa)?

	1-Concordo totalmente	2-Concordo parcialmente	3-Nem concordo, nem discordo	4-Discordo parcialmente	5-Discordo totalmente
Me sinto motivado a usar tecnologias e ferramentas digitais com meus alunos					
Tenho apoio da equipe diretiva e demais colegas professores para o uso das tecnologias digitais em sala de aula					
A escola no qual trabalho possui equipamentos suficientes e em funcionamento para propor aulas com tecnologias digitais.					
Percebo que meus alunos prestam mais atenção quando uso algum recurso digital (vídeo, jogo, aplicativos, sites, etc.).					
Enfrento dificuldades ao propor atividades com o uso de tecnologias digitais.					

Possibilito que meu aluno direcione seus estudos					
Trago conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno.					
O trabalho em grupo é importante para o desenvolvimento das habilidades de negociação e criticidade.					

23. Espaço reservado para sugestões e comentários.

Muito obrigada por sua contribuição!

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 1 PARA SEGUNDO CURSO DE EXTENSÃO

Este questionário foi criado para verificar quais informações sobre metodologias ativas, aprendizagem baseada em problemas (ABP) e tecnologias digitais, você, docente da educação básica, conhece e utiliza em sua prática. Por esse motivo, é imprescindível a sua opinião sobre cada questão apresentada. Caso sinta necessidade de outras questões, escreva uma sugestão ao final do questionário. Muito obrigada por sua participação!

1. Qual seu nome completo?

2. Qual sua idade?

3. Qual seu gênero?

- Masculino
- Feminino
- Outro: _____
- Prefiro não informar

4. Você trabalha em qual setor?

- Público
- Privado

5. Quantas horas você trabalha por semana?

6. Para quais anos escolares você leciona atualmente?

7. Você conhece as metodologias ativas?

- Sim
- Não

8. Na escola em que você trabalha, há algum projeto ou aula no qual utilize metodologias ativas? Se sim, explique.

9. Você já teve contato com a aprendizagem baseada em problemas? Se sim, explique de que forma.

10. Com que frequência diária você utiliza os equipamentos abaixo (marque um X na alternativa correspondente a cada equipamento):

	1- Nunca	2- Uma vez	3- Duas vezes	4- Três vezes	5- Mais de três vezes
Smartphone					
Tablet					
Computador de mesa					
Notebook					

11. Utiliza alguma dos equipamentos listados na questão 10 para o planejamento de suas aulas? Se sim, explique de que forma utiliza.

12. Já usou alguns dos equipamentos listados na questão 10 em sala de aula com seus alunos? Se sim, conte mais sobre a experiência, se bem-sucedida ou não.

13. Costuma propor trabalhos em grupo aos seus alunos? (Se sim, além dessa, responda as questões 14 e 15).

14. Nos trabalhos em grupo você propõe o uso de tecnologias digitais? Quais?

15. Já propôs que seus alunos utilizassem editores de texto coletivo (como o *Google Docs*, por exemplo) para escreverem suas tarefas ou trabalhos? Explique como foi a experiência.

16. Além do *Google Docs*, você conhece algum outro editor de texto coletivo? Qual?

17. Você sabe o que são os mapas mentais?

- Sim

Não

18. Já utilizou mapas mentais para estudo e planejamento de suas aulas?

Sim.

Não.

19. Já propôs que seus alunos construíssem mapas mentais?

Sim.

Não.

20. Conhece alguma ferramenta digital (aplicativo, site) para construção de mapas mentais? Qual?

21. Em que medida você concorda com essas afirmações sobre a utilização de tecnologias digitais em ambiente escolar (Marque um "X" conforme sua opinião em cada afirmativa)?

	1-Concordo totalmente	2-Concordo parcialmente	3-Nem concordo, nem discordo	4-Discordo parcialmente	5-Discordo totalmente
Me sinto motivado a usar tecnologias e ferramentas digitais com meus alunos					
Tenho apoio da equipe diretiva e demais colegas professores para o uso das tecnologias digitais em sala de aula					
A escola no qual trabalho possui equipamentos suficientes e em funcionamento para propor aulas com tecnologias digitais.					
Percebo que meus alunos prestam mais atenção quando uso algum recurso digital (vídeo, jogo, aplicativos, sites, etc.).					
Enfrento dificuldades ao propor					

atividades com o uso de tecnologias digitais.					
Possibilito que meu aluno direcione seus estudos					
Trago conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno.					
O trabalho em grupo é importante para o desenvolvimento das habilidades de negociação e criticidade.					

22. Espaço reservado para sugestões e comentários.

Muito obrigada por sua contribuição!

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2 PARA SEGUNDO CURSO DE EXTENSÃO

Questionário 2 - Avaliação do curso e das ferramentas digitais

Este questionário foi criado para que você avalie como foi a experiência desta formação continuada, a importância dela para a sua prática docente, e como foi o aprendizado por meio das ferramentas digitais. Sua participação neste instrumento é de extrema importância para que possamos melhorar os pontos necessários e aprimorar os cursos de extensão oferecidos pelo NUTED - UFRGS. Caso sinta necessidade de outras questões, escreva uma sugestão ao final do questionário. Muito obrigado!

1. Qual seu nome completo?

2. Qual seu cadastro de pessoa física - CPF? (Somente números)?

3. Este curso de extensão proporcionou o aprofundamento de seus conhecimentos sobre as tecnologias digitais? Explique a sua resposta.

4. Este curso de extensão proporcionou o aprofundamento de seus conhecimentos sobre a metodologia aprendizagem baseada em problemas? Explique sua resposta.

5. Este curso de extensão proporcionou o aprofundamento de seus conhecimentos sobre estratégias pedagógicas? Explique sua resposta.

6. Em que medida você concorda com as afirmações sobre o desenvolvimento deste curso de extensão? (Marque um "X" conforme sua opinião em cada afirmativa)?

	1-Concordo totalmente	2-Concordo parcialmente	3-Nem concordo, nem discordo	4-Discordo parcialmente	5-Discordo totalmente
Tive oportunidade de compartilhar experiências como docente com os colegas.					
Tive oportunidade de experimentar ferramentas digitais diferentes das que uso habitualmente.					

Pude refletir sobre a minha prática como docente, principalmente sobre a aprendizagem ativa.					
--	--	--	--	--	--

7. A partir de sua experiência como docente, em qual etapa escolar (série/ano) é possível utilizar o ETC-UFRGS? Justifique sua resposta.

8. Teve algum aspecto da ferramenta ETC-UFRGS que se destacou durante o processo de escrita das estratégias pedagógicas?

9. Durante a criação das estratégias pedagógicas no ETC-UFRGS você fez o uso da funcionalidade RecETC (sistema de recomendação)? Justifique sua resposta e explique como foi a experiência.

10. Enfrentou alguma dificuldade na exploração da ferramenta ETC-UFRGS? Justifique sua resposta.

11. A partir de sua experiência como docente, em qual etapa escolar (série/ano) é possível utilizar o GOCONQR (funcionalidade de mapas mentais)? Justifique sua resposta.

12. Você utilizaria os mapas mentais como apoio à escrita de estratégias pedagógicas? Explique de que forma.

13. Teve algum aspecto da ferramenta GOCONQR que se destacou ao construir o mapa mental durante o curso? Justifique sua resposta.

14. Enfrentou alguma dificuldade na exploração da ferramenta GOCONQR (especificamente nos mapas mentais)? Justifique sua resposta.

Espaço reservado para sugestões e comentários. Muito obrigada por sua participação!

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
COMISSÃO DE PESQUISA

Termo de consentimento informado

1. TÍTULO DA PESQUISA: A aprendizagem baseada em problemas e as tecnologias digitais na educação básica: ênfase na escrita coletiva e nos mapas mentais digitais

2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA PESQUISA:

Com o advento e aprimoramento das tecnologias digitais (TD), se faz necessária uma mudança das práticas docentes e dos papéis nos espaços escolares. É preciso que o professor saia do papel em que é a figura principal, para dar espaço ao protagonismo do aluno na sua aprendizagem. Para isso ocorrer, carece a transformação do modo de ministrar as aulas, com a integração das TD às metodologias que tornem o aluno mais ativo no processo de aprendizagem. Desse modo, partindo desse contexto, este projeto trata sobre o uso das TD e como elas podem auxiliar no desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem. O estudo será publicado na forma de dissertação de mestrado, assim como em artigos científicos.

3. PROCEDIMENTOS A SEREM UTILIZADOS:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que visa compreender e analisar como as tecnologias digitais podem ser utilizadas pelos professores da educação básica para desenvolver a aprendizagem baseada em problemas.

Para atingir tal objetivo, citado anteriormente, serão realizados os seguintes procedimentos:

- Aplicação de questionários com questões abertas e fechadas. Os participantes não estarão expostos a nenhum risco, exceto eventual desconforto ao relatar suas vivências. O anonimato será mantido.
- As respostas das atividades realizadas no Fórum e Webfólio do Ambiente Virtual de Aprendizagem vão ser utilizadas para pesquisas. O anonimato será mantido.

4. RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.

5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada entrevistado.

6. BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, o professor não terá nenhum benefício financeiro.

7. PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

Pelo presente termo de consentimento informado, eu declaro que fui instruído (a), de forma detalhada, - livre de qualquer constrangimento e coerção -, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos, riscos e benefícios do presente projeto de pesquisa. Fui igualmente informado sobre: a) a garantia de obter respostas às dúvidas sobre a pesquisa ou procedimentos referentes a mesma por meio do número de telefone da pesquisadora (xxx) ou por e-mail (xxx); b) sobre a possibilidade de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, ratificando meu consentimento; c) a segurança de não ter a identidade revelada, bem como informações confidenciais relacionadas à privacidade.

A pesquisadora responsável pelo estudo é Aline Goulart Rodrigues, aluna de mestrado do Programa de Pós Graduação de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação da Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar, docente do departamento de estudos especializados da faculdade de educação da UFRGS.

Preencha seu nome completo:

Registro Geral (RG):

Você concorda com o termo acima?

- Sim, concordo.
- Não, não concordo.

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Curso de Extensão Aprendizagem Baseada em Problemas e as Tecnologias Digitais: um foco nas estratégias pedagógicas

Aula 6: Avaliação do curso e das estratégias pedagógicas

Na aula passada, pudemos refletir por meio do fórum no ROODA como foi a criação das estratégias pedagógicas, elencando aspectos positivos e negativos do processo de escrita. Nesta semana, a nossa última do curso, iremos continuar as nossas ponderações sobre as estratégias pedagógicas e sobre a experiência do curso em geral. **Prazo para conclusão das atividades e postagem da avaliação das estratégias pedagógicas no webfólio do ROODA: 18/04/2021.**

Para tanto, como uma das atividades finais, **responda o questionário 2**, que aborda a avaliação do curso e das ferramentas digitais que trabalhamos. Link para acesso: <https://forms.gle/2uGFUC81h856iwed6>

A segunda atividade para esta semana diz respeito à construção das estratégias pedagógicas. **Leia as seguintes estratégias pedagógicas e responda as questões referentes a cada uma delas.**

Estratégia pedagógica sobre utilização de ABP com a escrita coletiva digital -
(Estratégia pedagógica criada pelo colega)

Análise da estratégia pedagógica sobre a escrita coletiva digital e a aprendizagem baseada em problemas

- 1) Em relação à estratégia pedagógica mostrada acima, você acha que está adequada à faixa etária e ano escolar propostos? Explique sua resposta.
- 2) A estratégia pedagógica articula a escrita coletiva digital à metodologia aprendizagem baseada em problemas? Explique sua resposta.
- 3) Você tiraria ou acrescentaria algo a esta estratégia pedagógica? Explique sua resposta.
- 4) Espaço reservado para sugestões e outros comentários.

Estratégia pedagógica sobre a utilização da ABP com os mapas mentais digitais

(Estratégia pedagógica criada pelo colega)

Análise da estratégia pedagógica sobre os mapas mentais digitais e a aprendizagem baseada em problemas

- 1) Em relação à estratégia pedagógica mostrada acima, você acha que está adequada à faixa etária e ano escolar propostos? Explique sua resposta.
- 2) A estratégia pedagógica articula os mapas mentais digitais à metodologia aprendizagem baseada em problemas? Explique sua resposta.
- 3) Você tiraria ou acrescentaria algo a esta estratégia pedagógica? Explique sua resposta.
- 4) Espaço reservado para sugestões e outros comentários.