



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO "CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO"
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECM
UNEMAT - CAMPUS DE BARRA DO BUGRES/MT



JULIANA MARTA DAMIANI DE FREITAS

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DE PROJETOS
ENVOLVENDO A MATEMÁTICA NA ALFABETIZAÇÃO**

Barra do Bugres – MT

2024

JULIANA MARTA DAMIANI DE FREITAS

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DE PROJETOS
ENVOLVENDO A MATEMÁTICA NA ALFABETIZAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) – Campus de Barra do Bugres, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Francisco Borges.

Linha de Pesquisa: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores em Ciências e Matemática.

Barra do Bugres – MT

2024

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

F862c FREITAS, Juliana Marta Damiani de.
Conteúdos de Aprendizagem no Contexto de Projetos
Envolvendo a Matemática na Alfabetização / Juliana Marta
Damiani de Freitas - Barra do Bugres, 2024.
86 f.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu
(Mestrado Acadêmico) Ensino de Ciências e Matemática,
Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra
do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2024.

Orientador: Marcos Francisco Borges

1. Ensino de Matemática. 2. Anos Iniciais do Ensino
Fundamental. 3. Letramento Matemático. 4. Aprendizagem
Baseada em Projetos. I. Juliana Marta Damiani de Freitas.
II. Conteúdos de Aprendizagem no Contexto de Projetos
Envolvendo a Matemática na Alfabetização: .

CDU 51:37


JULIANA MARTA DAMIANI DE FREITAS

CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DE PROJETOS ENVOLVENDO A MATEMÁTICA NA ALFABETIZAÇÃO.


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM - da Universidade do Estado de Mato Grosso CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO, *Câmpus* Univ. Dep. Est. “Renê Barbour” – Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 29 de maio de 2024.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS FRANCISCO BORGES**
Data: 06/06/2024 11:08:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcos Francisco Borges (PPGECM/UNEMAT)
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **MARCIO UREL RODRIGUES**
Data: 05/06/2024 15:44:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Márcio Urel Rodrigues (PPGECM/UNEMAT)
Examinador Interno

Documento assinado digitalmente
 **REGINA CELIA GRANDO**
Data: 05/06/2024 14:29:05-0300
CPF: *** 680.318-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a. Dra. Regina Célia Grando (UFSC)
Examinadora Externa à Instituição

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo, Alesson, pela parceria, incentivo e apoio na busca pelos meus sonhos, e aos meus filhos, João Victor e Miguel, pela compreensão durante os períodos de ausência e pelo carinho nos momentos de fragilidade. Agradeço a todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para tornar este sonho possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todo o cuidado e proteção desde a aprovação até o findar desta pesquisa. Onde inúmeras vezes senti Sua presença, cuidando até dos pequenos detalhes, com amor imensurável.

Aos meus meninos: Alesson, meu companheiro de vida, que acreditou mais do que eu em minha capacidade, me apoiou e não mediu esforços para que esta pesquisa acontecesse; João Victor, meu primogênito, que foi um ótimo parceiro do seu pai na rotina em nossa casa; e ao meu pequeno Miguel, que, apesar de sua pouca idade, soube compreender a minha ausência e demonstrar seu amor, que me acalentou nos dias de angústia.

Às colegas pedagogas da Escola Estadual Padre Ezequiel Ramin e Escola Municipal Padre José de Anchieta, que foram minhas incentivadoras, se dispuseram a me substituir em sala de aula durante as aulas do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM e se tornaram a minha rede de apoio no local de trabalho. À gestão 2022 da Escola Padre José de Anchieta, que me apoiou para que fosse possível participar das aulas, mesmo tendo o direito à Licença Qualificação negado.

Aos meus pequenos cientistas (alunos), que me ensinaram diariamente a ser uma pedagoga crítica e buscar o meu melhor enquanto alfabetizadora que ensina matemática.

Ao meu orientador, Professor Dr. Marcos Francisco Borges, pelos valiosos momentos de orientação durante este período desafiador e ao mesmo tempo enriquecedor. Pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos, pela paciência em meus momentos de desânimo e pela empatia ao realizar as orientações de modo *online*, ao saber da minha realidade de mãe pesquisadora, que mora distante do local onde foi ofertado o Programa e que não teria afastamento de sala de aula durante a pesquisa.

Aos colegas da turma 2022, que foram um importante pilar, tanto nos encontros presenciais durante o curso das disciplinas, como à distância, informando, compartilhando saberes e sempre incentivando uns aos outros. Vocês são maravilhosos!

Aos professores do PPGECM, pelo compartilhamento de conhecimentos durante o curso das disciplinas, e pelas contribuições que me fizeram desenvolver habilidades e conhecimentos necessários para avançar com a pesquisa.

Aos membros da banca, Dr. Márcio Urel Rodrigues, a quem admiro pelo exímio trabalho desenvolvido no PPGECM e por me ajudar direta e indiretamente a desenvolver a pesquisa, bem como à Dra. Regina Célia Grando, a quem almejei ter em minha banca, por

compartilhar seus conhecimentos da área de educação matemática e por suas valiosas contribuições.

Também gostaria de estender meus sinceros agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo fomento ao Programa, bem como à Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT, pelo acolhimento e oportunidade de crescimento profissional e pessoal.

“Dedique à disciplina o seu coração e os seus
ouvidos às palavras que dão conhecimento.”

Provérbios 23:12

RESUMO

No decorrer do século XX, as pesquisas sobre o ensino da matemática foram intensificadas, motivadas pelos estudos da psicologia do desenvolvimento e do pensamento socioconstrutivista, ao considerarem o(a) aluno(a) como sujeito ativo na produção do conhecimento e do seu conhecimento prévio. Estes estudos fizeram com que o(a) professor(a) passasse a refletir sobre a contribuição da alfabetização e do letramento matemático para a formação integral do sujeito, para que ele, como cidadão, participe de uma sociedade do conhecimento. Partilhando desses saberes, a presente pesquisa buscou responder a seguinte questão-problema: Quais os conteúdos de aprendizagem que estão presentes nas atividades envolvendo a matemática desenvolvidas com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I, utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos? E, teve como objetivo investigar os conteúdos de aprendizagem que podem estar presentes em atividades envolvendo a matemática no contexto da Aprendizagem Baseada em Projetos, desenvolvidas com o(a)s aluno(a)s do 2º ano do Ensino Fundamental I. Utilizamos a abordagem qualitativa pautada na pesquisa bibliográfica e na análise documental (Cellard, 2012), para descrever, investigar e interpretar as fontes primárias, que foram os registros da professora pesquisadora e os portfólios produzidos pelo(a)s 21 aluno(a)s do 2º ano do Ensino Fundamental I, no contexto do projeto intitulado “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, desenvolvido em uma escola pública do município de Juína – MT. Para a análise, utilizamos as categorias predefinidas: (i) Conteúdo Conceitual; (ii) Conteúdo Atitudinal e (iii) Conteúdo Procedimental. Como resultados, constatamos que durante a Aprendizagem Baseada em Projetos houve o desenvolvimento dos conteúdos de aprendizagem conceituais, atitudinais e procedimentais por parte dos estudantes. E que, por meio destes conteúdos os estudantes desenvolveram competências e habilidades necessárias para buscar a solução de problemas apresentados na sala de aula e no seu cotidiano. Como também, verificamos a contribuição da professora unidocente no ato de escutar os estudantes, considerar seus interesses e mediar seu conhecimento, a fim de possibilitar a cada um o desenvolvimento integral, promovendo a autonomia e o protagonismo em suas ações. Por fim, salientamos que por meio da ABP a professora pesquisadora valorizou a transdisciplinaridade e o ensino contextualizado, partindo da Alfabetização e alcançando o Letramento dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Letramento matemático; Aprendizagem Baseada em Projetos.

ABSTRACT

Over the course of the 20th century, research into the teaching of mathematics was intensified by studies into developmental psychology and socioconstructivist thinking, which considered the student as an active subject in the production of knowledge and their prior knowledge. These studies have led teachers to reflect on the contribution of literacy and mathematical literacy to the integral formation of the subject, so that as a citizen they can participate in a knowledge society. Sharing these acquirements, the aim of this research was to investigate the learning content that can be present in activities involving mathematics in the context of project-based learning developed with students in the second year of elementary school. We used a qualitative approach based on bibliographical research and documentary analysis (Cellard, 2012) to describe, investigate and interpret the primary sources, which were the records of the research teacher and the portfolios produced by the 21 students in the 2nd year of Primary School I, in the context of the project entitled “Mathematizing garbage: mathematics is everywhere”, developed in a public school in the municipality of Juína – MT. For the analysis we used the pre-defined categories: (i) Conceptual Content; (ii) Attitudinal Content and (iii) Procedural Content. As a result, we found that during Project-Based Learning students developed conceptual, attitudinal and procedural learning content. And through this content, the students developed the skills and abilities needed to find solutions to problems presented in the classroom and in their daily lives. We also saw the contribution of the single-teacher in the act of listening to the students, considering their interests and mediating their knowledge, in order to enable each one to develop fully, promoting autonomy and protagonism in their actions. Finally, we would like to point out that through PBL, the researcher teacher valued transdisciplinarity and contextualized teaching, starting from Literacy and reaching the students' Literacy.

Keywords: Mathematics teaching; Early elementary school years; Mathematical literacy; Project-based learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma e critérios de seleção e inclusão das pesquisas	32
Figura 2 – Associação dos conteúdos originando as competências	37
Figura 3 – Localização da Escola Municipal Padre José de Anchieta	43
Figura 4 – Níveis de integração entre disciplinas em projetos	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Demonstrativo dos trabalhos que integram a Revisão Integrativa	33
Quadro 2 – Relação entre as Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental e os Conteúdos de Aprendizagem.....	38
Quadro 3 – Etapa 1: Identificação da questão motriz.....	47
Quadro 4 – Etapa 2: Organização dos grupos e das etapas do projeto	48
Quadro 5 – Etapa 3: O lixo na escola	49
Quadro 6 – Etapa 4: Lixo reciclável.....	51
Quadro 7 – Etapa 5: Lixo eletrônico	53
Quadro 8 – Etapa 6: Lixo hospitalar.....	55
Quadro 9 – Etapa 7: Lixo domiciliar	56
Quadro 10 – Etapa 1: Identificação da questão motriz.....	61
Quadro 11 – Etapa 2: Organização dos grupos e das etapas do projeto	62
Quadro 12 – Etapa 3: O lixo na escola	63
Quadro 13 – Etapa 4: Lixo reciclável.....	65
Quadro 14 – Etapa 5: Lixo eletrônico	67
Quadro 15 – Etapa 6: Lixo hospitalar.....	68
Quadro 16 – Etapa 7: Lixo domiciliar	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Natureza e quantidade de excertos por autor	71
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABP** – Aprendizagem Baseada em Projetos
- AEE** – Atendimento Educacional Especializado
- BDTD** – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- BNCC** – Base Nacional Comum Curricular
- CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEALE** – Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita
- DCNs** – Diretrizes Curriculares Nacionais
- GT** – Grupo de Trabalho
- IFMT** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases
- MT** – Mato Grosso
- PCNs** – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PNAIC** – Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa
- PPGECM** – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática
- SEA** – Sistema de Escrita Alfabética
- SEDUC** – Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso
- UBS** – Unidade Básica de Saúde
- UNEMAT** – Universidade do Estado de Mato Grosso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Mas, afinal, quem é a professora que, junto com seus alunos, fez da sala de aula um laboratório de pesquisa?	17
2	A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E SEUS DELINEAMENTOS	19
2.1	Um breve histórico sobre o trabalho pedagógico através de projetos.....	19
2.2	O que é a Aprendizagem Baseada em Projetos.....	23
2.3	Alfabetização na perspectiva do Letramento Matemático	27
2.4	O ensino de matemática nos anos iniciais por meio de projetos.....	30
3	CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM POR ZABALA E A SUA RELAÇÃO COM AS COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL – BNCC	35
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	41
4.1	O contexto da pesquisa: o projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”	45
5	ANÁLISE INTERPRETATIVA DOS DADOS	60
5.1	Conteúdo atitudinal	72
5.2	Conteúdo procedimental	73
5.3	Conteúdo conceitual.....	74
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
	REFERÊNCIAS	80

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento matemático possui uma importância intrínseca na vida do ser humano. Por meio dele, podemos resolver problemas da vida cotidiana relacionados à comida que ingerimos, ao carro em que andamos, à casa em que vivemos, aos medicamentos que tomamos, até mesmo aos momentos de diversão nas redes sociais ou aos jogos de computador. Como disse D'Ambrosio (1999), “a matemática é um produto cultural”, que ao longo da evolução humana auxiliou na relação para lidar com o ambiente, para criar instrumentos e na explicação de fenômenos naturais, ou seja, está intrinsecamente relacionada à evolução e às transformações de nossa sociedade.

Com relação ao ensino de matemática nos anos iniciais, segundo Rocha (2013, p. 62), “não se reduz à assimilação dos conteúdos da disciplina, mas envolve a apreensão de outros fatores educativos, como a convivência e a possibilidade de aprendizagem a partir da interação com as demais pessoas.”

Dessa forma, o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental necessita ser significativo para o aluno, pois nesta etapa espera-se que ele desenvolva competências e habilidades matemáticas, abrangendo as áreas de números, geometria, grandezas e medidas, álgebra e probabilidade e estatística (Brasil, 2018), obtendo a alfabetização e o letramento matemático, que vão além de o aluno apenas saber fazer contas e decorar fórmulas.

Com a ascensão da era digital no século XXI, cada vez mais se faz necessário que o professor ensine os conteúdos integrados às disciplinas. Portanto, é preciso refletir sobre metodologias que propiciem essa relação, favoreçam o conhecimento contextualizado e façam sentido ao aluno. Afinal, estamos imersos em um contexto massificado de informações, “em que a mistura de perspectivas cognitivas e de campos interdisciplinares é natural” (Ghidoni, 2020, p. 48). Nessa conjunção entre as tecnologias digitais e as ideias de Dewey (1979) e outros educadores progressistas, surgem novas metodologias, chamadas de metodologias ativas.

As metodologias ativas envolvem várias estratégias de ensino, como: aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, sala de aula compartilhada, aprendizagem por projetos, contextualização da aprendizagem, programação, cultura *maker*, ensino híbrido, *design thinking*, desenvolvimento do currículo *STEAM*, gamificação, estudo de caso, seminários e discussões, pesquisas de campo, *storytelling*, aprendizagem entre pares e times, rotação por estações, entre outras.

Essas várias formas de abordagem do ensino vão na contramão das metodologias tradicionais, ao possibilitarem que o professor, antes considerado detentor total do

conhecimento, seja um mediador no processo de ensino e aprendizagem, e o aluno participe efetivamente e reflexivamente diante da resolução de situações pertinentes ao seu cotidiano, desenvolvendo a sua autonomia, sendo o protagonista do seu processo de aprendizagem.

Dentre as metodologias ativas citadas, consideramos neste estudo a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), visto que, diante do cenário tecnológico carregado de informações, em que as mudanças são constantes, faz-se necessário desenvolver nos sujeitos habilidades para resolução de problemas e pensamento coletivo, pretendendo não somente o bem-estar individual, mas também social.

A escolha da Aprendizagem Baseada em Projetos como objeto de pesquisa aconteceu pautada na importância de o ensino de matemática ser desenvolvido através de uma metodologia ativa, que tem como característica o ensino centrado no aluno e sua aprendizagem colaborativa, participativa e contextualizada, e que proporciona ao professor ensinar e estabelecer a ligação da matemática de sala de aula com as demais áreas do conhecimento e do cotidiano, visando minimizar o famoso questionamento sobre a utilidade de muitos conteúdos matemáticos na vida cotidiana, através da pergunta: “professora, onde vou usar isso?”.

Para tanto, se queremos a formação integral do cidadão, faz-se necessário direcionar o olhar dos professores sobre os conteúdos atitudinais e procedimentais, conforme destacam Coll, Marchesi e Palacios (2004), pois ainda há, por parte de alguns professores, a preocupação somente com o conteúdo conceitual, deixando para o segundo plano os procedimentais e atitudinais.

Assim, nesta pesquisa traçamos como objetivo investigar os conteúdos de aprendizagem que podem estar presentes em atividades envolvendo a matemática no contexto da Aprendizagem Baseada em Projetos, desenvolvidas com o(a)s aluno(a)s do 2º ano do Ensino Fundamental I.

Inicialmente, para delinear o tema explorado, no capítulo 2 realizamos um breve histórico sobre a Metodologia de Projetos, explanando sobre sua origem. Pelo fato de encontrarmos nomenclaturas diferentes para a metodologia, pontuamos, na seção 2.2, as características dela com base nos estudos realizados por pesquisadores desta temática, e elegemos a Aprendizagem Baseada em Projetos como a mais vantajosa para esta pesquisa, devido às suas características serem semelhantes às do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, e a possibilidade de relacioná-las.

À medida que nos aprofundávamos nos estudos, sentimos a necessidade de buscar autores que discutissem a relação entre Alfabetização, Numeramento e Letramento Matemático, o que nos levou à produção da seção 2.3. E, por se tratar de um estudo que explora

a matemática nos anos iniciais, realizamos, na seção 2.4, a revisão de literatura em agosto de 2022, na busca por pesquisas produzidas nos últimos dez anos que tratassem de projetos elaborados com alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental envolvendo a matemática, nas bases de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e Periódicos CAPES, que nos apontaram três pesquisas sobre o uso da metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos desenvolvidos com alunos dos anos iniciais envolvendo a matemática.

Partindo da premissa de que, no contexto escolar brasileiro, os professores têm como documento orientativo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018), reservamos o capítulo 3, onde traçamos uma relação entre os conteúdos de aprendizagem propostos por Zabala (1998) e a BNCC.

Em seguida, apoiados em nosso objetivo de pesquisa e na questão norteadora: “Quais os conteúdos de aprendizagem que estão presentes nas atividades envolvendo a matemática desenvolvidas com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I, utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos?” – realizamos, no capítulo 4, a descrição detalhada da metodologia utilizada para alcançar o objetivo deste estudo.

Esta pesquisa foi de cunho qualitativo, pois buscávamos compreender o contexto onde os sujeitos que produziram os documentos estavam inseridos e suas características enquanto sujeitos sociais.

Para a análise interpretativa dos dados, empregamos a análise documental baseada em Cellard (2012), por ser uma rica fonte para os estudiosos das ciências sociais, utilizando como fonte primária os registros da professora pesquisadora e os portfólios de atividades de 21 alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública do município de Juína – MT, no contexto do projeto intitulado “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”.

O referido projeto, constituído pela professora pesquisadora e seus alunos, teve origem no interesse deles a partir da seguinte indagação: como devemos descartar os diferentes tipos de lixo corretamente? Para o seu desenvolvimento nos fundamentamos na metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos de Bender (2014), que propõe sete etapas: i) Identificação da questão motriz; ii) Organização dos grupos; iii) O lixo na escola; iv) Lixo reciclável; v) Lixo eletrônico; vi) Lixo hospitalar e vii) Lixo domiciliar.

No capítulo 4 realizamos a análise preliminar baseada nos estudos de Cellard (2012), contextualizando o local onde os documentos foram produzidos, apresentamos os sujeitos e, após examinar de maneira criteriosa as anotações da professora pesquisadora e os portfólios dos alunos, organizamos as referidas etapas do projeto em quadros explicativos, relacionando-

as às características da Aprendizagem Baseada em Projetos apresentadas por Bender (2014) e aos Conteúdos de Aprendizagem de Zabala (1998).

Após essa primeira etapa, debruçados sobre os documentos, avançamos para a análise efetiva estruturada no capítulo 5. Assim, codificamos os participantes para preservar sua identidade e elegemos os excertos relevantes para este estudo, tendo como critério de seleção a relação com as categorias predefinidas e buscando eleger os excertos de todos os alunos.

Após identificarmos os conteúdos de aprendizagem em cada uma das etapas do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, verificamos a dialogicidade entre as categorias e o letramento matemático. Dessa maneira, produzimos neste capítulo a síntese interpretativa das categorias na perspectiva do letramento matemático.

E, por fim, realizamos as considerações finais da pesquisa, destacando a relevância do trabalho por meio da ABP e o desenvolvimento da alfabetização e do letramento matemático, bem como o papel da professora unidocente na promoção da interdisciplinaridade e do ensino contextualizado para o avanço da alfabetização e do letramento matemático do(a)s aluno(a)s.

1.1 Mas, afinal, quem é a professora que, junto com seus alunos, fez da sala de aula um laboratório de pesquisa?

Por se tratar de uma pesquisa baseada em minha prática enquanto professora unidocente, decidi escrever esta seção em primeira pessoa, para justificar a escolha da pesquisa enquanto alfabetizadora e o porquê de realizá-la juntamente com os meus alunos.

O sonho de ser cientista vem dos tempos de menina, quando ainda pensava que pesquisas eram apenas aquelas realizadas em laboratório, com equipamentos e produtos químicos. Mas a EDUCAÇÃO me fez enxergar o vasto mundo da pesquisa científica e pude unir o conhecimento com o amor pela educação, que nasceu na infância, por meio da brincadeira de escolinha com as bonecas, ajudando uma prima unidocente a “tomar leitura” dos pseudoalunos. Foi isso que desde cedo me motivou a, quando adulta, buscar como formação acadêmica a Pedagogia.

O sonho se tornou realidade, e o objetivo nunca foi apenas alfabetizar, e, sim, letrar. Letrar para que meus alunos conheçam o tal vasto mundo da ciência que um dia conheci, e percebam que, com sua pouca idade, são capazes de fazer ciência também. Assim surgiu a sala de aula laboratório.

Esta pesquisa só foi possível porque, enquanto professora, tenho o hábito de registrar a minha prática pedagógica e organizar estes registros para verificar o desenvolvimento dos

alunos e refletir sobre a minha práxis. Diante disso, pude revisitar estes documentos e analisá-los com olhar científico, que perpassa os muros da escola. Dessa forma, os registros a princípio foram constituídos sem a pretensão de serem usados como documentos de uma pesquisa científica.

Da mesma maneira, saliento que o projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar” se originou a partir das escolhas das crianças. Houve a escuta e o respeito por suas escolhas e curiosidades, assim, comungo com Fonseca ao afirmar, no caderno de apresentação do PNAIC, que

[...] a disposição do alfabetizador em escutar as crianças e as oportunidades que ele cria ou concede para que as crianças narrem e problematizem aquelas situações, na sala de aula, podem prover as atividades escolares de um rico material pedagógico para a Alfabetização Matemática. (Brasil, 2014b, p. 32).

Ademais, podem originar pesquisas profícuas na área da matemática. Dessa forma, entendo que, enquanto alfabetizadora, tenho o compromisso de ouvir meus estudantes e buscar metodologias que promovam o seu protagonismo. Assim, escolhi realizar o projeto “Matematizando...” juntamente com as crianças, ouvindo-as e balizando seus interesses, tornando-me mediadora do conhecimento.

Logo, ao deparar-me com a oportunidade de realizar a pós-graduação, busquei teorizar a prática vivenciada por mim em sala de aula e utilizar os meus registros e os dos alunos como documentos, exprimindo a riqueza de dados e detalhes.

Igualmente, entendo que é necessário evidenciar que o projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar” transcorreu em consonância com as demais exigências da sala de aula, como preparação para avaliações externas, projetos gerais da escola, eventos em datas comemorativas e a recomposição da aprendizagem devido à defasagem no desenvolvimento dos estudantes ocasionada pelo período sem aula durante a pandemia de Covid-19, além do desenvolvimento das demais disciplinas.

Por fim, assento minhas ideias nas de Mesquita e Grando (2020, p. 529), que consideram “importante que os educadores desenvolvam suas práticas pensando na formação de indivíduos reflexivos para atuarem na sociedade”. Nesta perspectiva, escolhi a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos, visando desenvolver a autonomia, o protagonismo e a criticidade dos meus alfabetizandos.

2 A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E SEUS DELINEAMENTOS

Perante o objetivo investigar os conteúdos de aprendizagem que podem estar presentes em atividades envolvendo a matemática no contexto da Aprendizagem Baseada em Projetos desenvolvidas com o(a)s aluno(a)s do 2º ano do Ensino Fundamental I, sentimos a necessidade de estudar como surgiu esta metodologia, verificar as definições com que diferentes autores tratam a ABP e definir qual delas é viável para esta pesquisa.

Com esse propósito, pretendemos neste capítulo apresentar um breve histórico sobre a ABP, discutir suas várias definições por diferentes autores, bem como refletir sobre suas potencialidades no ensino de matemática com crianças em fase de alfabetização.

2.1 Um breve histórico sobre o trabalho pedagógico através de projetos

Nos últimos anos, inúmeras pesquisas científicas na área educacional (Bacich; Holanda, 2020; Hernández; Ventura, 1998; Zabala; Arnau, 2010; Bergmann; Sams, 2016; Bacich; Moran, 2018) investigaram as metodologias utilizadas pelos professores da educação básica na sala de aula. Segundo Hernández e Ventura (1998, p. 72-73), as novas perspectivas metodológicas têm origem no contexto construtivista e são abarcadas em pesquisas socioculturais que relacionam o contexto em que o sujeito se encontra e sua aprendizagem.

Na busca por pesquisas sobre a sua origem, encontramos fontes no campo educacional que nos remetem para o final do século XIX, no entanto, amplamente explorado com os precursores John Dewey e William Heard Kilpatrick já no século XX (Alencastro, 2017).

No entanto, Knoll (1997 *apud* Pasqualetto; Veit; Araújo, 2017) salienta que a origem do método por projetos antecede pelo menos 300 anos Dewey e Kilpatrick. Para este pesquisador, essa metodologia começou a ser explorada no final do século XVI, em escolas de arquitetura na Europa, e entre 1765 e 1880 foi reproduzida na América em cursos superiores e nas escolas para crianças.

Segundo Pasqualetto, Veit e Araújo (2017, p. 553), o trabalho no campo educacional através de projeto tem uma relação intrínseca com o Ensino por Investigação, “que por sua vez foi fortemente influenciado pelas ideias do filósofo e pedagogo americano John Dewey”.

No ano de 1915, John Dewey (1859-1952) se destacava no campo educacional nos Estados Unidos, em razão do movimento da Escola Nova, que defendia a renovação do ensino, opondo-se aos métodos passivos da época, em que o professor era o sujeito central das aulas,

considerado detentor máximo do conhecimento, utilizando metodologias descontextualizadas e baseadas na repetição e memorização.

O movimento escolanovista contribuiu significativamente com a educação através da Pedagogia do Projeto, que tinha como objetivo valorizar o aluno e seus conhecimentos prévios, considerando seu contexto e seu protagonismo no processo de aprendizagem (Correa, 2016, p. 26).

Para Dewey (1979), a educação não é uma preparação para a vida adulta e, sim, um processo de vida. Sendo assim, ele considerava que o conhecimento escolar deveria ter seu aspecto prático e enfatizava a pedagogia dos projetos como uma nova maneira de ensinar, remontando o papel da escola. Dessa maneira, ele destaca que:

A separação do aspecto ativo do fazer, do aspecto passivo do sofrer ou sentir, destrói a significação vital de uma experiência. Pensar é o ato cuidadoso e deliberado de estabelecer relações entre aquilo que se faz e as suas consequências. (Dewey, 1979, p. 165).

No entanto, a sistematização da metodologia através de projetos ocorreu no início do século XX, mediante os estudos de William Heard Kilpatrick, que, segundo Oliveira (2006), foi o responsável pela popularização dessa metodologia.

Kilpatrick nasceu em 1871 na Geórgia (EUA), era graduado em matemática e em 1908 mudou-se para Nova York, onde iniciou seu doutorado na Columbia University, sendo aluno de Dewey. Inspirado no Movimento da Escola Nova, idealizado por Dewey, e atrelado ao viés da psicologia da criança, Kilpatrick defendia que o motivo e o sucesso da aprendizagem eram impulsionados à medida que ela seguia seus próprios objetivos (Knoll, 1997). Esta afirmação é o que diferencia o conceito dos dois teóricos quanto à Pedagogia do Projeto, já que Dewey defendia que um projeto não poderia se originar apenas da escolha da criança, mas que “as crianças precisavam do auxílio do professor para garantir o processo contínuo da aprendizagem em crescimento” (Pasqualetto; Veit; Araújo, 2017, p. 554).

Essas mudanças ocasionadas na educação, através do movimento escolanovista e da Pedagogia do Projeto, foram reprimidas “pelos acontecimentos políticos e sociais do século XX, como as grandes guerras mundiais e o intenso processo de industrialização e urbanização que transformou a sociedade” (Ghidoni, 2020, p. 46). Todo esse movimento causou um reducionismo na educação, com a criação de modelos de formação voltados às exigências do mercado de trabalho industrializado, além de enfatizar apenas o pensamento verbal e matemático, excluindo as ciências humanas.

Entre os anos 1960 e 1980, com a contribuição dos estudos de Piaget, “ocorreu a revolução cognitiva na forma de compreender a criança sobre o conhecimento” (Pasqualetto; Veit; Araújo, 2017, p. 555); nesse contexto, as reflexões sobre a metodologia de ensino através de projetos foram retomadas – pois a visão construtivista aponta para metodologias que visam a interação entre os alunos e o protagonismo deles ao aprenderem.

Nesta conjuntura, a partir de 1990 os estudos sobre a Metodologia de Projetos se ampliaram e “algumas publicações fundamentadas em resultados de pesquisas e de experiências de sucesso fortaleceram a ABP.” (*ibid.*, p. 556).

No século XXI, o trabalho através de projetos se sustenta na expansão das tecnologias, no avanço dos estudos sobre o desenvolvimento cognitivo humano e nas “características esperadas do cidadão do presente século irem ao encontro do que essa metodologia pode oferecer.” (*ibid.*, p. 556).

No contexto brasileiro, o ponto de partida para uma educação reflexiva está atrelado ao movimento da Escola Nova, que teve à frente os educadores Anísio Teixeira e Lourenço Filho, que, no ano de 1932, encabeçaram a lista de assinaturas do Manifesto dos Pioneiros, que enfatizava os pensamentos do filósofo norte-americano John Dewey e propunha a universalização da escola pública, laica e gratuita.

No século XX, são elaborados e redefinidos os documentos que vão reger a educação brasileira, como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

A LDB (1996) passou por uma redefinição de seus princípios, estrutura e organização do ensino, abrangendo todas as suas esferas e setores – além de suas diretrizes, que nos anos seguintes continuaram a ser elaboradas. Isso ocorreu devido ao fato de sua versão anterior ter origem no advento da ditadura militar (1964-1985) e suas diretrizes serem consideradas obsoletas. A nova versão se baseia no princípio do direito universal à educação, originado na atual Constituição Federal, de 1988.

Nesse contexto de mudanças, em 1997 foi dado início à elaboração dos PCNs. O objetivo maior deste documento é orientar o trabalho pedagógico, dessa forma ele apresenta-se como um referencial aos educadores “para a renovação e reelaboração da proposta curricular” das escolas (Brasil, 1997, p. 10). E, apesar de o documento ser organizado em ciclos e disciplinas, ele também apresenta o trabalho através dos temas transversais, bem como menciona a Metodologia de Projetos.

Em seu caderno da área de Matemática, destaca que:

Os projetos proporcionam contextos que geram a necessidade e a possibilidade de organizar os conteúdos de forma a lhes conferir significado. É importante identificar que tipos de projetos exploram problemas cuja abordagem pressupõe a intervenção da Matemática, e em que medida ela oferece subsídios para a compreensão dos temas envolvidos (Brasil, 1997, p. 26).

Apesar de os PCNs contribuírem significativamente com o trabalho pedagógico nas escolas, os desafios para atingir uma educação de qualidade, reflexiva e principalmente igualitária se estenderam. A igualdade de acesso ao conhecimento da educação básica é um desafio diante da realidade do país, com uma grande área territorial e uma sociedade excepcionalmente desigual.

Na busca por vencer a desigualdade de conteúdo trabalhado em diferentes regiões do país, ou seja, pautada na realidade do lugar e período em que se encontra o aluno (Brasil, 2018), foi elaborada e homologada, em dezembro de 2017, a Base Nacional Comum Curricular, que é um documento normativo que define os direitos de aprendizagem que todos os alunos necessitam desenvolver no decorrer da sua escolarização, fundamentando e orientando o trabalho pedagógico nas escolas brasileiras.

A BNCC é estruturada por ano escolar e organizada em conhecimentos, competências e habilidades. E, apesar de ser segmentada em componentes curriculares que são semelhantes às disciplinas,

[...] a BNCC propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida. (Brasil, 2018, p. 15).

Através dessa proposição, o documento deixa aos elaboradores dos currículos e dos projetos pedagógicos a escolha das metodologias e estratégias didático-pedagógicas, no entanto, preconiza que sejam considerados o contexto e as características do aluno. (*ibid.*, p. 30).

Embora não tenhamos na Base o apontamento de metodologias, ao refletirmos sobre esta orientação, podemos estabelecer uma relação com o trabalho através de projetos e destacar seu papel profícuo, logo que a ABP propõe a contextualização e o protagonismo do aluno, da identificação do problema à sua resolução.

Ao realizarmos esse breve histórico sobre a metodologia dos projetos, percebemos que na área educacional foram dadas diferentes denominações a ela; neste sentido, buscamos estudar suas definições à luz de autores que pesquisam essa metodologia.

2.2 O que é a Aprendizagem Baseada em Projetos

Segundo Behrens (2014, p. 95):

[...] a nova realidade da sociedade do conhecimento tem desafiado o professor a repensar a prática pedagógica e se tornar um investigador, articulador, mediador e pesquisador crítico e reflexivo. Nesse contexto, além de um profissional competente, precisar tornar-se um cidadão autônomo e criativo que saiba solucionar problemas e manter constante iniciativa para questionar a transformar a sociedade.

Uma das propostas para se repensar a prática pedagógica tem sido as metodologias ativas, que são estratégias de ensino que têm por objetivo incentivar os alunos a aprenderem de forma autônoma e participativa. Elas envolvem várias formas de ensino, como: aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, sala de aula compartilhada, aprendizagem por projetos, contextualização da aprendizagem, programação, cultura *maker*, ensino híbrido, *design thinking*, desenvolvimento do currículo *STEAM*, gamificação, estudo de caso, seminários e discussões, pesquisas de campo, *storytelling*, aprendizagem entre pares e times, rotação por estações, entre outras.

As metodologias ativas se caracterizam

[...] pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem. (Bacich; Moran, 2018, p. 17).

Embora as estratégias metodológicas adotadas pelo professor não sejam a única condição para uma educação de qualidade, elas podem contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades em cada sujeito, em sua faixa etária/série adequada.

Dentre as metodologias ativas citadas, destacamos neste estudo a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), sobre a qual, diante dos estudos realizados para delinear um histórico sobre esta metodologia, nos deparamos com várias denominações dadas a ela. Por essa razão, consideramos pertinente nos aprofundarmos nas características das nomenclaturas mais citadas, e assim avaliarmos a mais apropriada para esta pesquisa.

William Kilpatrick (1978), ao sistematizar a Metodologia de Projetos baseada nas ideias de John Dewey (1979), a denominou de **Método de Projeto**, e a definiu como um ato proposital do indivíduo, cuja principal finalidade refere-se “a um impulso interno capaz de determinar o alvo de uma ação, conduzir o seu processo e mobilizar este impulso e motivação do aprendiz.” (Alencastro, 2017, p. 8). Dessa maneira, o autor faz uso do termo “ato propositivo” para

conceituar Projeto e propõe que o interesse deve manifestar-se inicialmente do aluno, estabelecendo seus próprios objetivos e metas (Leite, 2007).

Já o educador espanhol Fernando Hernández nomeia esta metodologia como **Projetos de Trabalho**. Para o autor, é necessário ressignificar a escola e sua responsabilidade de educar para um mundo complexo que supera o ensino baseado unicamente no livro didático (Hernández, 2004). Dessa maneira, a finalidade do projeto de trabalho

[...] é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação: 1. Ao tratamento da informação; e 2. À relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimentos próprios. (Hernández; Ventura, 1998, p. 61).

A parceria entre Fernando Hernández e Montserrat Ventura nas pesquisas sobre projetos teve origem na experiência vivenciada na escola Pompeu Fabra, localizada na cidade de Barcelona, na Espanha. O trabalho com projetos realizado na escola consistiu do uso de uma metodologia de ensino que parte de uma problematização concreta, que pode ser um tema de interesse dos estudantes ou um desafio que a comunidade enfrenta. A partir disso, os alunos são incentivados a investigar, analisar e buscar soluções para o problema em questão, trabalhando em equipe e aplicando diferentes habilidades e conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas.

Considerando que nossa sociedade é formada por inúmeros tipos de fragmentação, tais como classes sociais, modelos de educação, tipos de infância, entre outras, a educação necessita desenvolver a conectividade entre os saberes compartimentados e objetivar uma educação geral (Morin, 2011). Na proposição de Behrens (2006), essas fragmentações fazem parte do paradigma da complexidade e requerem uma abordagem holística, que leve em conta todos os elementos interdependentes de um sistema e as suas relações. Ela propõe que devemos trabalhar com modelos que sejam capazes de capturar a dinâmica dos sistemas complexos, e que esses modelos devem ser construídos a partir de múltiplas perspectivas.

Neste paradigma, a **Metodologia de Projetos** é vista como uma forma de lidar com a complexidade da aprendizagem, pois permite que os alunos integrem múltiplas perspectivas e saberes em um processo de construção coletiva do conhecimento. Durante o processo, o aluno dialoga com os demais participantes e toma decisões baseadas em seu posicionamento diante dos desafios e descobertas que ocorrem ao longo do projeto.

Além disso, a Metodologia de Projetos também permite que os alunos desenvolvam habilidades como: trabalho em equipe, comunicação, resolução de problemas e tomada de decisão. Nas palavras da pesquisadora,

[...] pode incentivar a habilidade de escolher, de valorizar a si mesmo e ao grupo, de conviver em situações de consenso, de aceitar e analisar com respeito os posicionamentos de outras pessoas, de construir processos de autoconfiança que permitam atuar com competência e independência. (Behrens, 2006, p. 38).

Nesse sentido, o professor deve estimular a resolução de problemas, a participação ativa e a coautoria dos alunos, bem como integrar os saberes escolares com os saberes sociais dos alunos e seus familiares. Assim, a sala de aula se torna um espaço de diálogo, de troca e de transformação de saberes (Grein; Freitas; Carpinim, 2021).

Assim como o Paradigma da Complexidade de Behrens (2006), identificamos também os **Métodos Globalizadores** de Zabala (1998), que se referem a uma abordagem de ensino na qual se busca integrar diversos elementos e áreas do conhecimento em um único projeto ou atividade.

Para Zabala, a perspectiva de projeto abrange diversos aspectos do conhecimento significativo para os alunos. Essa metodologia necessita ser pensada de forma que os alunos tenham autonomia para tomar decisões e resolver problemas, incentivando o pensamento crítico e a criatividade. Dessa maneira, Zabala (1998, p. 141) caracteriza os projetos como

[...] métodos denominados globalizadores, porque seu ponto de partida não decorre da lógica das disciplinas. Os conteúdos de aprendizagem e sua organização em unidades didáticas só são relevantes em função de sua capacidade para compreender uma “realidade” que sempre se manifesta “globalmente”.

Já Silva e Tavares (2010) utilizam a expressão **Pedagogia de Projetos**, e salientam ser uma abordagem que visa transformar a educação em uma experiência mais dinâmica, participativa e significativa. Elas propõem que os alunos se envolvam em situações-problema reais, que demandem pesquisa, criatividade e colaboração para serem resolvidas, avançando seu conhecimento de forma ativa e integrada, desenvolvendo habilidades e competências para a vida. “Assim compreendem o seu valor e desenvolvem uma postura indispensável para a resolução de problemas sociais atuando como sujeito cultural e educacional.” (Silva; Tavares, 2010, p. 240).

Levando em consideração o aumento de tecnologias aplicadas à educação e a necessidade de um ensino voltado para o desenvolvimento das habilidades, buscamos concepções sobre a metodologia de projetos que explorem o uso das tecnologias no ensino.

Nesse sentido, deparamo-nos com a **Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP**, na perspectiva de William Bender (2014), que é um complemento ou um substitutivo ao que ele chama de “ensino organizado em unidades”, ou seja, em disciplinas individuais. Este pesquisador define a ABP

[...] pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo e para a resolução de problemas. (2014, p. 15).

Como podemos observar, sua distinção das demais concepções de projeto é a aprendizagem “baseada em questões e problemas autênticos e envolventes, além do uso crescente das ferramentas tecnológicas.” (Bender, 2014, p. 29).

Segundo Bender, faz-se necessário um ensino diferenciado para atender às demandas da sociedade do século XXI, onde o processo de ensino e aprendizagem passa por mudanças significativas provocadas por tecnologias em constante transformação. Assim, a ABP propõe “desenvolver as habilidades dos alunos em tecnologias, resolução de problemas e cooperação” (*ibid.*, p. 10), uma vez que a tecnologia também pode ser utilizada como colaboradora na ação entre alunos e educadores na produção e autoria de materiais.

Bender (2014) apresenta as características da ABP na sua obra *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*.

Âncora. Introdução e informações básicas para preparar o terreno e gerar o interesse dos alunos.

Trabalho em equipe cooperativo. É crucial para as experiências de ABP, enfatizado por todos os proponentes da ABP como forma de tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas.

Questão motriz. Deve chamar a atenção dos alunos, bem como focar seus esforços.

Feedback e revisão. A assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo. O feedback pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas.

Investigação e inovação. Dentro da questão motriz abrangente, o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto.

Oportunidades e reflexão. Criar oportunidades para a reflexão dos alunos dentro de vários projetos é aspecto enfatizado por todos os proponentes da ABP.

Processo de investigação. Pode-se usar diretrizes para a conclusão do projeto

e geração de artefatos para estruturar o projeto. O grupo também pode desenvolver linhas de tempo e metas específicas para a conclusão de aspectos do projeto.

Resultados apresentados publicamente. Os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados do projeto é fundamental dentro da ABP.

Voz e escolha do aluno. Os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado, além de serem encorajados a fazer escolhas ao longo de sua execução. (Bender, 2014, p. 32).

Também identificamos na língua inglesa outras variações nas nomações para a Metodologia de Projetos, porém com menor destaque nas pesquisas e com conceitos e características semelhantes às citadas neste estudo.

2.3 Alfabetização na perspectiva do Letramento Matemático

Por se tratar de uma investigação sobre o desenvolvimento de Conteúdos de Aprendizagem e habilidades matemáticas emergidos a partir da ABP com crianças em processo de alfabetização, é relevante explorar as características da Alfabetização Matemática na perspectiva do Letramento.

Nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, a ação pedagógica necessita ter como foco a alfabetização, a fim de garantir amplas oportunidades para que os alunos se apropriem do sistema de escrita alfabética (SEA), de modo articulado. Além do “desenvolvimento de outras habilidades de leitura e de escrita e ao seu envolvimento em práticas diversificadas de letramentos.” (Brasil, 2018, p. 59).

Assim, Soares (2003, p. 3) salienta que “o letramento não é só de responsabilidade do professor de língua portuguesa ou dessa área, mas de todos os educadores que trabalham com leitura e escrita.” Dessa maneira, percebemos a importância de o professor considerar a Alfabetização e o Letramento Matemático no processo de alfabetização da língua materna dos alunos nos anos iniciais.

Os termos Alfabetização e Letramento Matemático por diversas vezes causam estranheza até mesmo em profissionais da área da educação, pois o tema ‘alfabetização’ ainda está muito atrelado somente ao processo de aquisição da leitura e da escrita na língua materna.

Para Souza (2010), a alfabetização matemática pode ser definida como uma ação inicial da criança de ler e escrever matemática, o que a leva a compreender e interpretar os conteúdos básicos, sabendo expressar-se por meio de sua linguagem característica.

Portanto, é um fenômeno que trata da compreensão, da interpretação e da comunicação dos conteúdos matemáticos ensinados na escola, tidos como iniciais para a construção do conhecimento matemático. “Ser alfabetizado em matemática, então, é entender o que se lê e escrever o que se entende a respeito das primeiras noções de aritmética, geometria e lógica” (Danyluk, 1998, p. 14). Assim, a escrita e a leitura das primeiras ideias matemáticas necessitam fazer parte do contexto de alfabetização.

Para integrar o entendimento sobre Alfabetização Matemática, mostramos a definição dada pelo Ministério da Educação por meio de um dos cadernos do Pacto Nacional pela Alfabetização na idade certa, o qual salienta que:

A alfabetização matemática é o processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização, de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã. Esse é um longo processo que deverá, posteriormente, permitir ao sujeito utilizar as ideias matemáticas para compreender o mundo no qual vive e instrumentalizá-lo para resolver as situações desafiadoras que encontrará em uma sua vida na sociedade. (Brasil, 2012b, p. 60).

Sendo assim, Soares (2004) caracteriza a alfabetização e o letramento como processos distintos, no entanto indissociáveis; do mesmo modo pensa Manfredo (2016) sobre Alfabetização e Letramento Matemático, ao afirmar que a Alfabetização Matemática trata-se de uma ação na qual o indivíduo aprende os conceitos matemáticos de maneira gradativa, dos quais fazem parte os “símbolos, convenções, regras e algoritmos que possibilitam ao aluno ler, escrever e resolver problemas nesse campo com autonomia e propriedade”. E Letramento Matemático é definido “como o processo de inserção e participação do sujeito na cultura matemática escrita”, aplicando esse conhecimento para a resolução de problemas do seu cotidiano e nas “práticas sociais diversas das quais participa” (Manfredo, 2016, p. 1-2).

Do mesmo modo, Mesquita e Grando (2020) comungam quanto à relação intrínseca entre Alfabetização e Letramento Matemático. O fato de a criança possuir a capacidade de compreensão da matemática não a torna necessariamente letrada matematicamente, ou seja, ela é incapaz de assimilar a matemática ao seu cotidiano. Dessa forma,

[...] nos anos iniciais do Ensino Fundamental, práticas pedagógicas envolvendo o conhecimento matemático para a resolução de problemas do dia a dia se constituem em aprendizagem significativa para as crianças, pois, além dos conteúdos matemáticos envolvidos, os alunos têm a possibilidade de experimentar tomadas de decisão importantes para o bem individual e coletivo. (Mesquita; Grando, 2020, p. 515).

Um dos documentos que norteiam a práxis pedagógica da educação básica no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta o Letramento Matemático como uma diretriz que objetiva desenvolver:

[...] competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (Brasil, 2018, p. 266).

Dessa forma, consideramos que o estudante possa ser alfabetizado em matemática, mas não necessariamente letrado, assim, utilizaremos nesta pesquisa a Alfabetização Matemática na perspectiva do Letramento, considerando que nos anos iniciais temos diferentes tipos de Letramento em diferentes contextos, tanto científico e matemático como de leitura e escrita, mas que convergem a um mesmo objetivo: a formação de um sujeito conhecedor e atuante em sua realidade social, que se apropria dos conhecimentos como prática social, de maneira reflexiva e atuante. Pois um indivíduo matematicamente letrado usa ideias matemáticas como forma de leitura do mundo.

Considerando a prática unidocente da pesquisadora, entendemos que o letramento matemático em turmas de alfabetização desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e na capacidade de resolução de problemas, ao integrar conceitos matemáticos no ensino de crianças em fase de alfabetização, pois eles adquirem uma base sólida para compreender e aplicar habilidades matemáticas tanto em suas ações dentro da escola como em seu cotidiano. Assim, comungamos com D'Ambrosio ao dizer que

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. (D'Ambrosio, 2007, p. 22).

Assim, o Letramento Matemático nesta fase não se limita apenas ao reconhecimento de números e operações básicas, mas também envolve a compreensão dos princípios subjacentes à matemática, tais como padrões, sequências, relações espaciais, medidas e resolução de problemas. Logo, o professor unidocente desempenha um papel crucial ao criar um ambiente de aprendizagem que estimule e promova a exploração e a descoberta, incentivando os estudantes a se engajarem ativamente nos conceitos matemáticos.

Salientamos, portanto, a importância em refletirmos sobre procedimentos ou metodologias para alcançar resultados exitosos no processo de Alfabetização e Letramento com as crianças de anos iniciais no ensino da matemática. Pois precisamos olhar para a matemática como sendo necessária para a sustentação de outras áreas do conhecimento e como uma ciência que incorpora novos conhecimentos. A matemática permeia o nosso dia a dia e permite entendê-lo melhor.

Logo, ressaltamos que uma abordagem eficaz envolve a utilização de atividades práticas e contextuais que permitam aos estudantes relacionar conceitos abstratos com situações do seu contexto. Como exemplo, os alunos utilizarem objetos do dia a dia, como blocos de construção, frutas, brinquedos ou até mesmo jogos simples, para aprender sobre contagem, classificação, medição e padrões.

Além disso, é importante incorporar o Letramento Matemático de forma interdisciplinar, visto que “o tempo escolar não deve ser dividido por áreas de conhecimento.” (Brasil, 2012a, p. 10) Assim, os alunos desenvolvem uma compreensão profunda e integrada da matemática e da ação pedagógica.

Sobre a interdisciplinaridade, compreendemos como uma das principais características da ABP, metodologia evidenciada nesta pesquisa, a qual fomenta o Letramento Matemático na fase da alfabetização, de maneira que os estudantes criem estratégias para resolver problemas do seu cotidiano, desenvolvendo habilidades necessárias para compreender, aplicar e apreciar a matemática em sua vida diária e além da sala de aula.

2.4 O ensino de matemática nos anos iniciais por meio de projetos

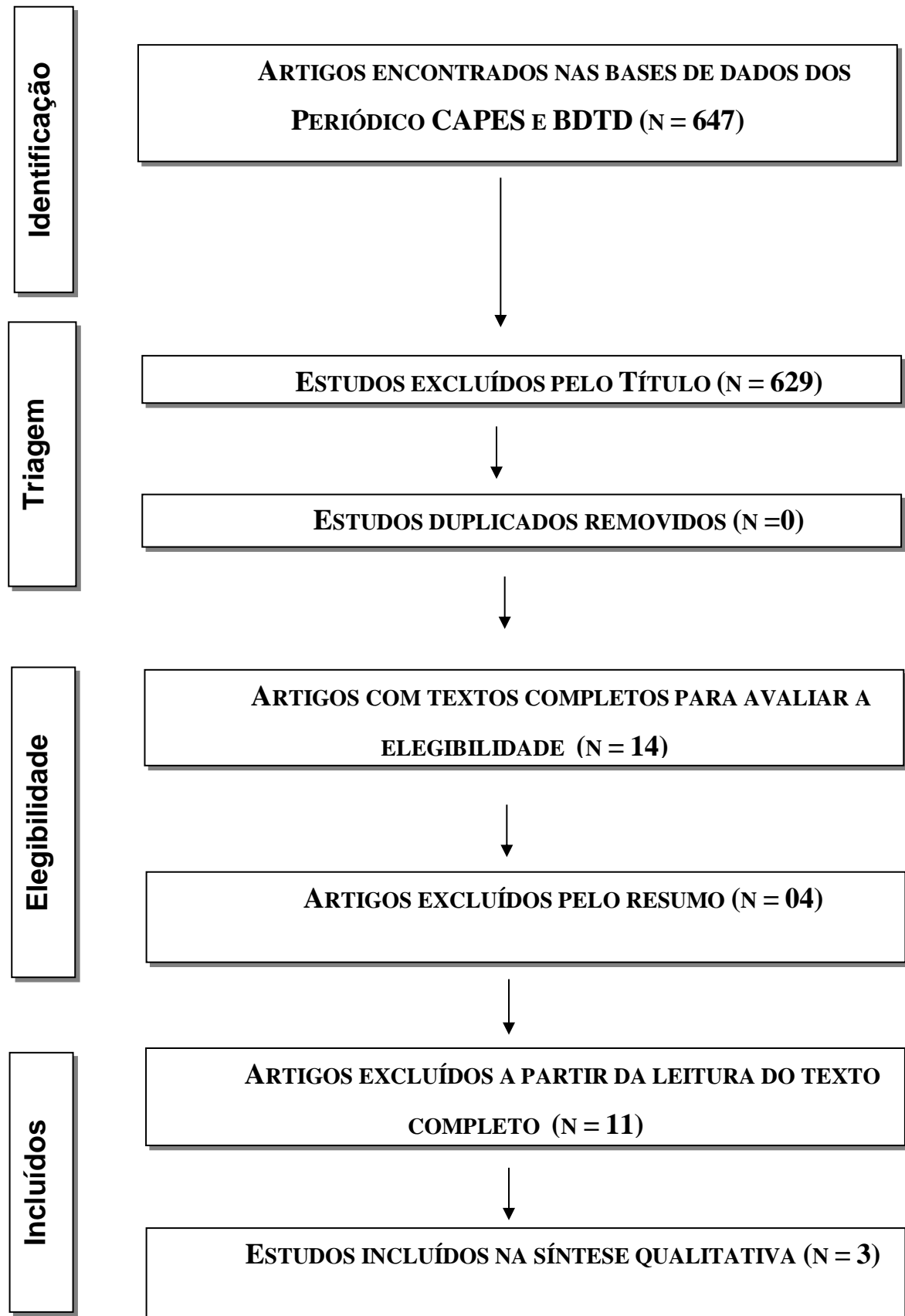
Nesta seção pretendemos analisar as pesquisas contemporâneas que tratam do ensino de matemática através de projetos realizados com as turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Diante do aporte teórico, realizamos um levantamento da literatura em agosto de 2022, nas bases de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e Periódicos CAPES, com o objetivo de identificar artigos, teses e dissertações que investigassem as práticas baseadas em projetos matemáticos com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental – buscando verificar a quantidade, o objetivo e os resultados dos estudos realizados até o momento.

Escolhemos para nossa busca os seguintes descritores nas bases de dados: “aprendizagem baseada em projetos” E “matemática” E “ensino fundamental” E “anos

iniciais”. Não utilizamos o termo “séries iniciais” pela razão de filtrarmos pesquisas dos últimos dez anos. Foram selecionadas 03 pesquisas, conforme aparece no Quadro 1, segundo os critérios de elegibilidade apresentados na Figura 1. Os critérios de inclusão foram: artigos, teses e dissertações no idioma português, nos últimos dez anos, envolvendo projetos na área da matemática. Utilizamos como critérios de exclusão os estudos que não foram realizados com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 1 – Fluxograma e critérios de seleção e inclusão das pesquisas.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Quadro 1 – Demonstrativo dos trabalhos que integram a Revisão Integrativa.

nº	Ano	Título	Autor	Nível da Pesquisa	Base de dados	Objetivo	Resultados
1	2016	Uma contribuição para o ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: construindo o piso da quadra de esportes por meio de projetos de trabalho. http://repositorio.utfpr.edu.br/jsui/handle/1/2467	Beatriz Fernandes Correa	Dissertação	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	Analisar os resultados verificados no processo de ensino e aprendizagem de matemática ao aplicar um projeto contextualizado e interdisciplinar.	O trabalho com projeto favorece a construção de conceitos de matemática contextualizados às situações do cotidiano, bem como a interdisciplinaridade da matemática com outras áreas do conhecimento.
2	2014	Retratos de uma sala de aula: Projetos e Resolução de Problemas na Matemática dos Anos Iniciais http://hdl.handle.net/11449/110902	Maria Ângela Dias dos Santos Minatel	Dissertação	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	Investigar e retratar a aprendizagem matemática por meio de projetos e resolução de problemas (RP) com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	A metodologia de projetos foi voltada para a integração da matemática com temas e outras disciplinas, enquanto a metodologia de ensino através da resolução de problemas teve como foco problematizar, por meio de perguntas e situações-problema, o conteúdo matemático a ser ensinado.
3	2012	A construção de conhecimentos em um Projeto de Horta numa classe de 2º ano do Ensino Fundamental https://hdl.handle.net/20.500.12733/1617602	Alyne Franco Brandão Belizario	Dissertação	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	Desenvolver um projeto sobre “Horta” com crianças do 2º ano do Ensino Fundamental e analisar a produção de conhecimentos das crianças do ponto de vista cognitivo, social e afetivo, bem como o processo de produção da prática pedagógica da professora.	O trabalho de projetos favoreceu a aprendizagem significativa de modo interdisciplinar e a construção de conhecimentos. Os estudos facilitaram o processo de alfabetização das crianças.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Baseados na pesquisa destes autores, entendemos a importância da intencionalidade pedagógica e a utilização de metodologias que permitam a autonomia dos alunos, que façam sentido para sua aprendizagem e tenham relação com sua realidade.

Além disso, podemos considerar que os documentos e orientações que norteiam o trabalho pedagógico na educação básica brasileira preconizam o uso de metodologias que priorizem a pesquisa, a resolução de problemas e valorizem a experiência dos alunos.

Conforme Sarmiento (2015 *apud* Campos; Ramos, 2021, p. 220), é preciso pensar no aluno como cidadão ativo, com direitos nas esferas social, política e científica. As autoras também salientam que:

[...] uma prática pedagógica imbricada na concepção de criança como ator social é o caminho fundamental para romper com práticas educativas centradas no professor, buscando pensar em alternativas para possibilitar o envolvimento ativo das crianças como coparticipantes da prática pedagógica.

Considerando que a aprendizagem baseada em projetos possui essas características, a respectiva metodologia apresenta-se significativa no desenvolvimento de crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Portanto, esta revisão corrobora que as práticas pedagógicas através de projeto podem ser exitosas no desenvolvimento de alunos nessa fase de ensino.

De acordo com as três pesquisas que integram a revisão, podemos observar que, durante o desenvolvimento do projeto pelos autores, os alunos demonstraram interesse em realizar as atividades, se mostraram motivados e se interessaram em compartilhar o aprendizado, o que mostra a relevância do trabalho pedagógico por meio da metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos.

Além disso, o levantamento bibliográfico apresentado nesta seção demonstra a escassez de estudos envolvendo a ABP na área de matemática em turmas de alfabetização e a relevância e possível contribuição científica da presente pesquisa sobre a temática citada.

3 CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM POR ZABALA E A SUA RELAÇÃO COM AS COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL – BNCC

A metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos se constitui como uma proposta pedagógica que oportuniza a integração dos conteúdos de ensino/aprendizagem, como proposto por Zabala (1998), e nos faz refletir sobre nossa ação quanto a como ensinar, sobre o meio em que os alunos estão inseridos e sobre a condição de cidadania que desempenham. Ao considerarmos que os conteúdos da aprendizagem desempenham a função de abarcar todas as dimensões do aluno, não podemos apenas nos preocupar com a questão “do que ensinar”, sem refletir sobre o “por que ensinar” (Faria, 2019).

Os conteúdos de aprendizagem estão relacionados ao papel da escola, que é o de promover a formação integral dos alunos, a formação de cidadãos (*ibid.*). Assim, para Zabala, esses conteúdos possibilitam aos docentes saber o tipo de conteúdo, as estratégias de ensino e a sistemática de avaliação, e são “todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social” (Zabala, 1998, p. 30). O autor esclarece que:

Devemos nos desprender dessa leitura restrita do termo “conteúdo” e entendê-lo como tudo quanto se tem que aprender para alcançar determinados objetivos que não apenas abrangem as capacidades cognitivas, como também incluem as demais capacidades. Deste modo, os conteúdos de aprendizagem não se reduzem unicamente às contribuições das disciplinas ou matérias tradicionais. (Zabala, 1998, p. 30).

O autor situa os conteúdos em quatro tipos: factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais; e, em consonância com ele, Damasceno *et al.* (2016, p. 184) esclarecem que “o objetivo de compartimentar os tipos de conteúdo é facilitar a compreensão sobre como ocorre o processo da aprendizagem”. A seguir, destacamos os três que utilizaremos na pesquisa:

Conteúdos conceituais se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação. [...] Conteúdo procedimental inclui entre outras coisas as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos – é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. [...] O termo conteúdos atitudinais

engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas (Zabala, 1998, p. 42, 43, 46).

Zabala (1998), ao se referir aos conteúdos de aprendizagem, apresenta uma abordagem pedagógica do conteúdo de modo a possibilitar ao aluno vivenciar o saber conhecer, saber fazer e saber ser, diante do objeto de estudo.

Nesse sentido, o autor expõe a diferença entre os conteúdos relacionados às disciplinas específicas, entendidas como um conjunto de informações sistematizadas e organizadas, de cada um na sua caixinha, para as suas ideias estarem ligadas de tal forma que possam ser potencializadas no aluno as capacidades motoras, cognitivas, sociais, afetivas e éticas. Por consequência, “Educar quer dizer formar cidadãos e cidadãs, que não estão parcelados em compartimentos estanques, em capacidades isoladas” (*ibid.*, p. 28).

De acordo com Zabala (1998), essa concepção teórica propõe a formação integral do indivíduo por meio do desenvolvimento de competências, ou seja, de conhecimentos, habilidades e atitudes. Os tipos de conteúdo estão geralmente associados a verbos que caracterizam habilidades e competências (Bernini; Costa Neto; Garcia, 2012):

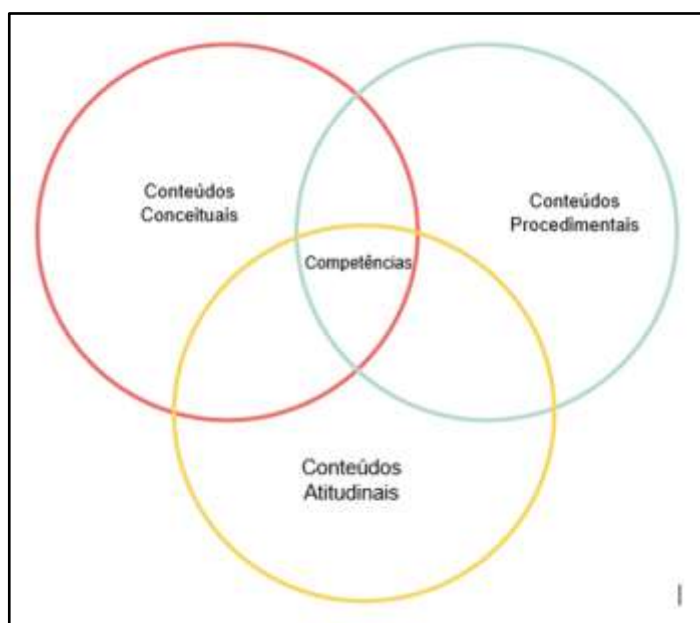
- Conteúdos factuais e conceituais: identificar, reconhecer, classificar, descrever, comparar, conhecer, explicar, relacionar, situar (no espaço ou no tempo), lembrar, analisar, inferir, generalizar, comentar, interpretar, tirar conclusões, esboçar, indicar, enumerar, assinalar, resumir, distinguir, aplicar.
- Conteúdos procedimentais: manejar, confeccionar, utilizar, construir, aplicar, coletar, representar, observar, experimentar, testar, elaborar, desenhar, simular, demonstrar, reconstruir, planejar e executar.
- Conteúdos atitudinais: comportar-se (de acordo com), respeitar, tolerar, apreciar, ponderar (positiva ou negativamente), aceitar, praticar, ser consciente de, reagir a, conformar-se com, agir, conhecer, perceber, estar sensibilizado, sentir, prestar atenção em, interessar-se por, obedecer, permitir, preocupar-se com, deleitar-se com, recrear-se, preferir, inclinar-se a, ter autonomia, pesquisar, estudar.

Para Zabala e Arnau (2010, p. 11), deve-se ter uma preocupação comum na escola de que a competência “deve identificar o que qualquer pessoa necessita para responder os problemas aos quais será exposta ao longo da vida”. Neste sentido, a escola deve se preocupar com o desenvolvimento de

[...] todas as competências necessárias ao ser humano para responder aos problemas que a vida apresenta, mas com uma delimitação de responsabilidades em função dos meios disponíveis e de suas possibilidades reais (Zabala; Arnau, 2010, p. 75).

Apesar de a origem do conceito competência ter surgido na década de 1970 e estar ligada ao universo do trabalho, indicando o aumento da produtividade no labor, no contexto educacional esse termo assume outro sentido, como a habilidade de resolver problemas em diversas situações, especialmente quando lidando com contextos incomuns ou distintos dos já familiares (*ibid.*, 2010). E essas competências acontecem por meio da associação e inter-relação dos segmentos atitudinais, procedimentais e conceituais, que ocorrem simultaneamente, como sugere a Figura 2.

Figura 2 – Associação dos conteúdos originando as competências.



Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Para Zabala e Arnau (2010), nos países onde a tradição católica predomina e o contexto filosófico tem raiz platônica é fomentado o saber pelo saber. Já em nações onde a tradição calvinista é baseada na filosofia de Aristóteles, destaca-se a capacidade de aplicação do conhecimento adquirido pelo sujeito. Estabelecendo uma relação com o nosso contexto:

[...] a LDB deixa claro dois conceitos decisivos para todo o desenvolvimento da questão curricular no Brasil. O primeiro, já antecipado pela Constituição, estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular: as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos. O segundo se refere ao foco do currículo. Ao dizer que os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências, a LDB orienta a definição das aprendizagens essenciais, e não apenas dos conteúdos mínimos a ser ensinados. (Brasil, 2018, p. 11, grifos nossos)

Devido à prática docente nas escolas de educação básica em nosso país amparar-se na Base Nacional Comum Curricular, apresentamos o conceito de competência neste documento. Para a BNCC, competência é a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 8).

Dessa maneira, por se tratar de um estudo que tem como objetivo investigar os conteúdos de aprendizagem considerados por Zabala no ensino de matemática para crianças dos anos iniciais, consideramos elementar traçar um paralelo entre as Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental (BNCC, 2018) e os Conteúdos de Aprendizagem do autor pesquisado.

Quadro 2 – Relação entre as Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental e os Conteúdos de Aprendizagem.

Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental	Conteúdos segundo a sua tipologia (Zabala, 1998)
Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana , fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.	Conceitual
Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.	Conceitual <u>Atitudinal</u>
Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, <u>sentindo segurança</u> quanto à própria capacidade de	Conceitual <u>Atitudinal</u> <i>Procedimental</i>

<i>construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a <u>autoestima e a perseverança</u> na busca de soluções.</i>	
<i>Fazer <u>observações sistemáticas</u> de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.</i>	<i>Procedimental Conceitual</i>
<i>Utilizar <u>processos e ferramentas matemáticas</u>, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para <u>modelar e resolver problemas cotidianos</u>, sociais e de outras áreas de conhecimento, <u>validando estratégias e resultados</u>.</i>	<i>Procedimental</i>
<i><u>Enfrentar situações-problema</u> em múltiplos contextos, incluindo situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, <u>expressar suas respostas</u> e <u>sintetizar conclusões</u>, utilizando <u>diferentes registros e linguagens</u> (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens, para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).</i>	<i>Atitudinal Procedimental</i>
<i>Desenvolver e/ou <u>discutir projetos</u> que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, <u>valorizando a diversidade</u> de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, <u>sem preconceitos</u> de qualquer natureza.</i>	<i>Procedimental Atitudinal</i>
<i><u>Interagir com seus pares de forma cooperativa</u>, <u>trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas</u> para responder a questionamentos e na <u>busca de soluções para problemas</u>, de modo a <u>identificar aspectos consensuais</u> ou não na discussão de uma determinada questão, <u>respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles</u>.</i>	<i>Conceitual Atitudinal Procedimental</i>

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Ao nos referirmos às aulas de matemática, vemos que o professor tem uma tendência a priorizar o saber teórico sobre o prático (Zabala; Arnau, 2010), o que é importante para a formação do aluno, mas que não pode estar dissociado dos conteúdos procedimentais e atitudinais quando pensamos nas competências que são necessárias para a formação integral do indivíduo (Faria, 2019).

Com relação aos professores que ensinam matemática, Ballonga (1999) destaca que:

Observar, manipular, demonstrar, comprovar, etc., são as bases da aprendizagem da matemática, conseguir que os alunos trabalhem em situações experimentais e com diversos conteúdos os ajudará a progredir na organização, compreensão e generalização dos conhecimentos, e organizará a

classe em função de temas de interesse imediato, promovendo uma autêntica atitude matemática. Ajudar os colegas, colaborar e pedir colaboração, participar em grupos de trabalho, compartilhar as descobertas, participar dos jogos matemáticos, estar disposto a comprovar e trocar informação, também são atitudes importantes que se referem diretamente a como se cria e se compartilha conhecimento, ao mesmo tempo em que ajudam a compreender a importância dos acordos universais e da validade das linguagens matemáticas (Ballonga, 1999, p. 166).

Fica evidente que o trabalho do professor ao ensinar matemática vai muito além de ensinar apenas conteúdos e fatos, ele deve desenvolver as habilidades e competências dos alunos. Zabala (1998, p. 28) diz que “nós, os professores, podemos desenvolver a atividade profissional sem nos colocar o sentido profundo das experiências que propomos e podemos nos deixar levar pela inércia ou pela tradição”. Assim, como professores precisamos “tentar compreender as influências que estas experiências têm e intervir para que sejam o mais benéficas possível para o desenvolvimento e o amadurecimento dos meninos e meninas”.

Para o pesquisador, “tudo quanto fazemos em aula, por menor que seja, incide em maior ou menor grau, na formação dos nossos alunos” (*ibid.*, p. 29), assim, defendemos que o ensino da matemática seja contextualizado nos anos iniciais, e que o professor utilize metodologias que respeitem a realidade e os conhecimentos prévios do aluno, partindo de problemas de seu cotidiano, para que haja entusiasmo, interesse, e seja significativo.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste capítulo apresentamos ao leitor o caminho trilhado para se chegar ao objetivo e à resposta do problema de pesquisa.

Por se tratar de uma investigação sobre quais os conteúdos de aprendizagem que estão presentes nas atividades envolvendo a matemática desenvolvidas com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I, utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos, a pesquisa constitui-se sob os fundamentos da abordagem qualitativa, que, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 110), “busca retratar a realidade de forma profunda e mais completa possível, enfatizando a interpretação ou análise do objeto, no contexto em que ele se encontra”.

Segundo Waller (1932), esta modalidade de estudo foi eleita baseada no fato de que:

[...] as crianças e os professores não constituem inteligências incorpóreas, nem máquinas de ensino e de aprendizagem, mas sim seres humanos integrais, enlaçados num labirinto complexo de interconexões sociais. A escola é um mundo social por ser habitada por seres humanos (Waller, 1932, p. 1 *apud* Bogdan; Biklen, 1994, p. 31).

Como modalidade de pesquisa, escolhemos a análise documental, que, segundo Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 5), é “um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos”. Entre os variados tipos, ela pode ser desenvolvida a partir de diferentes documentos, como o texto escrito, ou de fotos, vídeos, jornais, etc.

Para Bardin (2011, p. 46), o objetivo da análise documental é facilitar o armazenamento e o acesso ao pesquisador, “de tal forma que este obtenha o máximo de informação (aspecto quantitativo), com o máximo de pertinência (aspecto qualitativo)”. Também permite acessar informações que estão registradas e disponíveis em documentos diversos, mesmo que os autores desses documentos não estejam mais presentes. Além disso, pode fornecer *insights* sobre discursos, representações sociais, processos históricos e culturais, bem como auxiliar na triangulação de dados e na contextualização dos achados da pesquisa.

Para a pesquisa documental, vamos nos apoiar em André Cellard (2012), que descreve o documento como uma fonte significativa para “todo tipo de pesquisador das ciências sociais”, porque promove a reconstrução de situações ocorridas. Segundo o autor, “muito

frequentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente.” (p. 295).

A escolha pela análise documental ocorreu a partir do fato de não ter sido concedida uma turma para a professora pesquisadora ministrar aulas nos anos iniciais, devido ao processo de redimensionamento das turmas do Ensino Fundamental I, que eram responsabilidade do governo do estado e passaram a ser dos governos municipais. Como professora pedagoga efetiva da Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso, fui então designada a desempenhar a função de Professor Pedagogo, para auxiliar a equipe de coordenação escolar.

Com base nesse fato, ocorrido no final do ano letivo de 2022, decidimos examinar os documentos produzidos ao longo da realização do projeto intitulado “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, desenvolvido pela professora pesquisadora juntamente com a turma do 2º ano do Ensino Fundamental I nos meses de julho a novembro de 2022.

Para Cellard (2012), a pesquisa documental como método de pesquisa consiste em duas etapas: a Análise Preliminar e a Análise Documental.

Segundo o autor, a primeira etapa, a da análise preliminar, examina o **contexto, autores, interesses, autenticidade e confiabilidade, natureza do texto e conceitos-chave**. Porém, estes podem mudar conforme a demanda do pesquisador.

Sobre o **contexto**, Cellard (2012) afirma que é necessário um “exame do contexto social global, no qual foi produzido o documento e no qual mergulhava seu autor e aqueles a quem ele foi destinado”. Nesse caso, tanto a pesquisadora como os sujeitos da pesquisa residem na área urbana do município de Juína, localizado na mesorregião noroeste do estado de Mato Grosso. Com uma população estimada de aproximadamente 45.869 habitantes, Juína possui uma economia baseada principalmente no comércio, na agropecuária, destacando-se na produção de café, soja, milho, algodão e pecuária de corte. A cidade também possui um setor madeireiro significativo.

O município possui um *campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, uma escola indígena, uma escola estadual rural, sete escolas estaduais urbanas, nove centros de educação infantil, cinco escolas municipais rurais e três escolas municipais urbanas.

Na Figura 3, apresentamos um dos locais de pesquisa, a Escola Municipal Padre José de Anchieta, localizada na cidade de Juína, no bairro Módulo 5.

Figura 3 – Localização da Escola Municipal Padre José de Anchieta.



Fonte: <https://www.google.com/maps>.

Podemos visualizar a estrutura da área externa da escola com gramado, algumas salas em madeira climatizada, dois parquinhos, uma quadra poliesportiva coberta, uma biblioteca com um bom acervo, dez salas de aula, sala dos professores, da direção e coordenação, dois almoxfifados, sanitários, refeitório, secretaria, saguão coberto, sala de artes e uma sala de informática, que não é utilizada pelos professores por falta de manutenção e investimento.

Sobre os alunos que frequentam a escola, temos no Projeto Político-Pedagógico da Escola Municipal Padre José de Anchieta, reformulado em 2023, que a maioria deles

[...] moram com pai e mãe ou somente com a mãe sendo a maioria morador do bairro Módulo 05, porém, também temos vários residentes no módulo 06 e alguns dos Módulos 03, 04, Bairro Padre Duílio e Parque Laranjeira. Constatamos que a minoria das famílias não tem casa própria e necessitam morar de aluguel. Em relação às condições socioeconômicas e culturais podemos afirmar que as famílias são das classes baixa e média, sendo que muitos estão empregados e sobrevivem com uma renda que varia de um a dois salários mínimos. Temos ainda, na escola, famílias atendidas por programas sociais, relatados na ficha de matrícula como: Bolsa Família, dentre outros. (Projeto Político-Pedagógico, 2023, p. 10, não publicado).

No mesmo documento escolar, na seção sobre o diagnóstico da realidade escolar, é mencionada como desafio da escola a superação de alguns problemas referentes aos alunos,

como: o descompromisso com o outro, a falta de motivação para as atividades de estudo, a ausência de perspectiva para si mesmo e a violência em suas diversas manifestações.

Entre os alunos da escola, os **sujeitos** escolhidos para este estudo foram os 21 alunos, com idade entre 7 e 8 anos, em fase de alfabetização, que pertenciam à turma de 2º ano do Ensino Fundamental I. Dentre eles, dois são alunos com necessidades especiais que dispõem de Atendimento Educacional Especializado – AEE na sala de recursos, acompanhados de uma auxiliar que contribui com o desenvolvimento deles. Inserimos também a participação das coordenadoras, e de alguns profissionais que compartilharam seu conhecimento com a turma do 2º ano, durante as explorações investigativas que compõem as etapas do projeto: uma profissional responsável pela limpeza da escola, uma trabalhadora da “Associação Separa para Nós”, a coordenadora da “Campanha LEVE”, a enfermeira da UBS e familiares dos alunos.

Sobre os **interesses** e razões que levaram os autores a produzir os documentos, no caso dos alunos foi uma forma de organização para registrar a evolução do que eles estavam aprendendo em relação à temática estudada, suas opiniões e concepções. Já a professora pesquisadora produziu seus registros para verificar a aprendizagem dos alunos, refletir sobre sua prática e planejar novos caminhos.

Para Cellard (2012, p. 302), “a abertura do autor, os subentendidos, a estrutura de um texto podem variar enormemente, conforme o contexto no qual ele é redigido.” Dessa maneira, faz-se necessário atentarmos-nos à **natureza dos textos**, pois os documentos escolhidos para análise tiveram origem em um projeto intitulado “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, materializados por meio dos portfólios produzidos pelos alunos e registros de observações feitos pela professora pesquisadora durante o projeto. Assim, precisamos considerar a estrutura da produção, por se tratar de crianças em fase de alfabetização.

O pesquisador também salienta a **autenticidade e confiabilidade** dos documentos, pois, segundo ele, é pertinente “assegurar-se da qualidade da informação transmitida” (Cellard, 2012, p. 301). Dessa maneira, descrevemos as características dos documentos e a legalidade de sua coleta junto ao Conselho de Ética. Os portfólios foram organizados em pastas poliondas tipo catálogo, nos quais os alunos puderam anexar as atividades, algumas apresentavam imagens inseridas pela professora, e as fotos das etapas que foram registradas pelos alunos ou pela professora utilizando o celular.

Os registros no portfólio foram dispostos de acordo com as sete etapas projeto: i) Identificação da questão motriz, ii) Organização dos grupos e das etapas do projeto, iii) O lixo

na escola, iv) Lixo reciclável, v) Lixo eletrônico, vi) Lixo hospitalar e vii) Lixo domiciliar. Cada um deles está iniciado com uma abertura para identificá-lo e a menção ao grupo responsável.

A professora pesquisadora realizou seus registros em seu *notebook*, em pasta contendo o planejamento do projeto, que era revisitado e modificado de acordo com os interesses dos alunos no decorrer do projeto, e imagens das práticas organizadas em pastas, conforme as etapas. Além dos registros de suas observações, realizados em seu caderno de maneira manuscrita, contendo detalhes sobre o desenvolvimento cognitivo dos alunos e as ideias metodológicas que surgiram durante sua prática. Esses construtos se tornaram documentos para pesquisa, pois comunicam situações, percepções, contextos e práticas sob o olhar dos alunos e da professora pesquisadora.

Para o desenvolvimento da pesquisa, solicitamos a autorização dos pais para que as crianças pudessem participar e encaminhamos a pesquisa ao Conselho de Ética, de modo que teve a sua aprovação de acordo com o Processo nº 5.928.211. Com a resposta positiva dos envolvidos, debruçamo-nos sobre os documentos para a sua análise.

Sobre a etapa **conceitos-chave**, preconizada por Cellard (2012), não foi necessário ser aplicada a esta pesquisa, pelo fato de os documentos em análise serem fontes primárias originadas no ambiente escolar; com isso, não apresentam termos desconhecidos para o estudo.

A segunda etapa, descrita por Cellard (2012) como a da **análise documental** propriamente dita, foi construída nos Quadros 3 a 9, expostos na seção seguinte, que apresentam a descrição das etapas do projeto, e nos Quadros 10 a 16, no capítulo 5, gerados a partir dos excertos dos portfólios que identificam os conteúdos de aprendizagem apresentados por Zabala (1998).

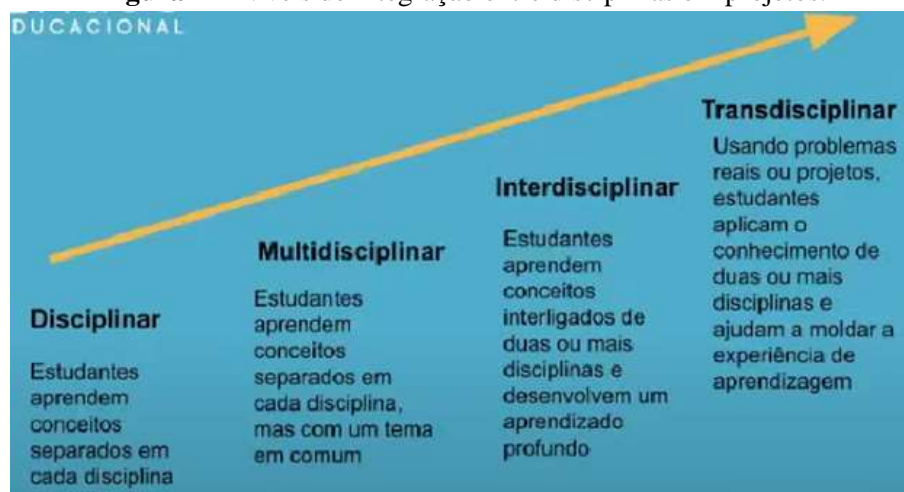
A seguir, apresentamos as etapas do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, desenvolvido pela professora pesquisadora com os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I.

4.1 O contexto da pesquisa: o projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”

O nome dado ao projeto foi devido à sugestão dada pela professora aos alunos, para que investigassem em cada etapa a presença da matemática no cotidiano.

Podemos classificar o projeto como transdisciplinar, pois ele apresenta uma abordagem que busca resolver um problema da realidade e do interesse dos alunos, integrando diferentes disciplinas (Bacich; Holanda, 2020); por essa característica ele difere dos outros modelos, apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Níveis de integração entre disciplinas em projetos.



Fonte: Adaptada de Vasquez, Sneider e Comer (2013, p. 73 *apud* Bacich; Holanda, 2020, p. 35).

Após realizarmos a revisão bibliográfica e nos apropriarmos das características das várias metodologias que envolvem a aprendizagem por meio de projetos, optamos pela Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), proposta por William N. Bender (2014), devido a sua abordagem de ensino apoiar-se na pesquisa científica desenvolvida pelos alunos, na comunicação dos resultados ou das etapas e da utilização de tecnologias.

Assim, utilizamos a síntese de características comuns consideradas por Bender (2014) na execução da ABP, que são: i) âncora; ii) trabalho em equipe cooperativo; iii) questão motriz; iv) *feedback* e revisão; v) investigação e inovação; vi) oportunidades e reflexão; vii) processo de investigação; viii) resultados apresentados publicamente e ix) voz e escolha do aluno; para a partir delas buscarmos aproximações com as etapas realizadas no projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”.

Para facilitar a identificação do leitor, apresentamos as características concomitantemente à descrição do desenvolvimento do projeto realizado pela professora pesquisadora, que teve as seguintes etapas: Identificação da questão motriz; Organização dos grupos; O lixo na escola; Lixo reciclável; Lixo eletrônico; Lixo hospitalar; Lixo domiciliar e Resultados.

Iniciamos o projeto utilizando como **âncora** a exploração do pátio externo da escola durante a realização da aula de ciências, para que os alunos fizessem observações do local para identificar os seres vivos e elementos não vivos presentes no ambiente escolar.

No entanto, ao chegarem ao local, alguns alunos voltaram sua atenção para algumas embalagens de guloseimas que estavam jogadas no chão. Nesse momento, a professora interveio, questionando se esse era o local correto para o descarte do lixo, e alguns alunos relataram que já haviam visto essa mesma situação em outros locais da escola.

Logo, surgiu a característica **oportunidades e reflexão**, proposta por Bender (2014) e exposta no diálogo entre a professora e os alunos sobre a maneira correta de descartar o lixo, os cuidados com o ambiente escolar e a responsabilidade de todos para com a manutenção da limpeza. Em seguida, os alunos sugeriram conversar com o restante das turmas da escola sobre esse fato e a professora os fez refletir se somente isso mudaria a realidade e propôs uma investigação através de um projeto que tivesse ações de gerar conscientização à comunidade escolar.

Desse modo, baseados no interesse dos alunos pelo problema, destacamos a característica **voz e escolha do aluno**, que possui proximidade com a orientação da BNCC:

As características dessa faixa etária demandam um trabalho no ambiente escolar que se organize em torno dos interesses manifestos pelas crianças, de suas vivências mais imediatas para que, com base nessas vivências, elas possam, progressivamente, ampliar essa compreensão, o que se dá pela mobilização de operações cognitivas cada vez mais complexas e pela sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar. (Brasil, 2018, p. 58-59).

No Quadro 3, detalhamos como ocorreu a primeira etapa.

Quadro 3 – Etapa 1: Identificação da questão motriz.

Participantes	Alunos; professora; auxiliar de turma.
Local	Saguão
Tipo de documento	Registros da professora pesquisadora
Descrição	Organizados nas mesinhas do saguão, com ampla visão para o pátio externo, os alunos receberam uma folha intitulada “Identificação do problema”; nela havia questionamentos como: qual foi o problema identificado pela turma; contextualização desse momento; descrição do tipo de lixo encontrado; hipótese sobre o motivo de esses resíduos estarem nesse local e fatos que gostariam de saber sobre o tema lixo.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Nesta etapa, a professora realizou uma avaliação diagnóstica, na qual pôde perceber o interesse dos alunos em buscar mais informações sobre o tema do projeto. Nesta atividade com os alunos, tivemos o que Bender (2014) chama de *feedback* e *revisão*, que envolve o acompanhamento rotineiro dado pela professora durante o processo do ensino cooperativo e o *feedback* baseado nas avaliações do professor ou dos alunos.

Em seguida, passamos a analisar as respostas escritas e a linguagem oral dos alunos para organizar a segunda etapa (Quadro 4), relacionada à característica **trabalho em equipe cooperativo**, em que tivemos a organização dos alunos em grupos de trabalho, identificados nesta pesquisa como GT.

Quadro 4 – Etapa 2: Organização dos grupos e das etapas do projeto.

Participantes	Alunos; professora; auxiliar de turma.
Local	Sala de aula
Tipo de documento	Registros da professora pesquisadora
Descrição	Organizamos a sala em cinco grupos de trabalho, unindo alunos de diferentes níveis em cada GT (grupo de trabalho). Em seguida, realizamos uma roda de conversa e, a partir do interesse dos alunos, delineamos as etapas da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Após a organização dos alunos nos GTs e da realização da roda de conversa em conjunto com os alunos, levantamos o que mais tinha chamado a atenção deles, o que tornou possível a geração da **questão motriz**, conforme especifica Bender (2014), que foi: como devemos descartar os diferentes tipos de lixo corretamente?

Ao começarmos o projeto, tínhamos as etapas pensadas, mas apenas as etapas 1 e 2 executadas. A partir do seu desenvolvimento, foram surgindo novos interesses dos alunos sobre o assunto e, assim, novamente identificamos a característica **voz e escolha do aluno**, na qual eles passaram a assumir o papel de protagonistas no processo de aprendizagem.

Com o levantamento da questão motriz, a professora teve que reorganizar as etapas seguintes, que se referiam ao **processo de investigação** (Bender, 2014), conforme dizem Buss

e Mackedanz (2017, p. 127) sobre a ABP: “a produção do conhecimento é imprevisível e a idealização inicial deve ser repensada e refeita a todo instante”.

Realizadas as etapas 1 e 2, passamos a definir as próximas: 3) O lixo na escola; 4) Lixo reciclável; 5) Lixo eletrônico; 6) Lixo hospitalar; 7) Lixo domiciliar e 8) Resultados.

Para a realização da etapa 3, conforme podemos observar no Quadro 4, a professora organizou os grupos e os levou a diferentes ambientes, como a área externa da escola, parquinho, quadra esportiva e o jardim da entrada da escola.

Nessa etapa, ocorreu aquilo a que Bender (2014) se refere na característica **investigação e inovação**, que é a geração de questões adicionais alicerçadas numa questão mais abrangente, a questão motriz do projeto. O GT1, com mediação da professora, gerou a questão adicional: Em qual espaço externo da escola temos a maior quantidade de lixo jogado no chão? Para tanto, a professora propôs a limpeza do pátio escolar.

Quadro 5 – Etapa 3: O lixo na escola.

Etapa	O lixo na escola
Participantes	Alunos; professora; auxiliar de turma; apoio administrativo escolar - AEE (profissional responsável pela limpeza da escola)
Tipo de documento	Registros da professora pesquisadora e portfólios dos alunos
Assuntos abordados	Limpeza e cuidados com o ambiente escolar; medida de massa; gênero textual entrevista; separação de resíduos; o significado das cores das lixeiras.
Duração	4 h
Recursos e materiais	Sacos para lixo; luvas descartáveis; balança digital; blocos de montar infantis; pasta catálogo, papel A4; lápis de cor; equipamentos de multimídia – projetor, <i>notebook</i> ; caixas de som; lixeiras de coleta seletiva; latão de lixo.
Local	Sala de aula; ambientes externos da escola; saguão.
Descrição e estratégias utilizadas	Nesta etapa, os cinco grupos foram redistribuídos em três. Foram distribuídos a eles luvas e saco plástico para a coleta do lixo do espaço escolar (parquinho, quadra e jardim). Em seguida, os grupos ergueram os sacos de lixo e fizeram uma previsão da massa estimada. Na sequência, a professora ensinou os alunos a utilizarem a balança digital e, depois da aferição da massa, passaram a confrontar a previsão que fizeram com o valor visualizado na balança. A professora passou a discutir com os alunos sobre o quilograma (kg), que é a unidade padrão de massa no Sistema

	<p>Internacional de Unidades (SI) e o grama (g), que é um dos seus submúltiplos. Os três sacos de lixo foram pesados e os alunos registraram em uma tabela. Na sala de aula, os alunos receberam um bloco de montar infantil e com ele confeccionaram um gráfico coletivo sobre a fruta preferida de cada um. Assim que entenderam que cada bloco representava a escolha de um dos colegas, voltamos para a tabela com o peso dos sacos de lixo e então construímos, no papel, o gráfico sobre o lixo no ambiente escolar. Assim, compreenderam a função do gráfico e puderam visualizar que a maior parte do lixo se concentrava na área do parquinho.</p> <p>A turma realizou uma entrevista com uma das profissionais responsáveis pela limpeza da escola, para saber sobre os desafios e como os alunos poderiam cooperar com o trabalho delas.</p> <p>Com o registro da entrevista e o gráfico, a professora instigou os alunos sobre hipóteses de haver mais lixo em torno do parquinho do que nos outros espaços e os alunos chegaram à conclusão de que é porque nesse local não tem lixeira, e segundo eles as crianças têm preguiça de ir até a lixeira da quadra ou do saguão.</p> <p>Nos GTs, pensaram em alternativas para mudar essa situação e, após a reflexão, buscaram o apoio da direção para adquirir e instalar um kit de lixeiras seletivas e uma lixeira grande no parquinho.</p> <p>Com o auxílio da professora, o GT1 preparou uma apresentação com o uso de Power Point aos demais alunos da escola, apresentando os resultados dessa etapa da pesquisa, explicou sobre o descarte de resíduos na lixeira seletiva e na lixeira instalada no parquinho e sobre a responsabilidade de todos na limpeza da escola.</p>
Avaliação	Os alunos foram avaliados durante a realização das atividades, na participação oral, nas rodas de conversa e no registro no portfólio.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Ao final dessa etapa, o GT1 apresentou aos demais alunos da escola os resultados e ações da turma sobre como resolver o problema do lixo descartado de maneira errada na escola, além de orientá-los sobre a responsabilidade de todos com a escola. Esta ação faz parte da característica da ABP que Bender identifica como **resultados apresentados publicamente** – além de providenciarem lixeiras seletivas para o saguão e uma lixeira para o parquinho.

Na avaliação diagnóstica realizada na etapa 1, um dos interesses manifestados pelos alunos foi saber mais sobre reciclagem, e na roda de conversa poucos demonstraram conhecimento sobre o assunto. Quanto ao fato de a quarta etapa surgir de um tema que levantou a curiosidade dos alunos, citamos a característica que Bender especifica como **voz e escolha do aluno**; já a roda de conversa, para verificar o conhecimento prévio dos alunos, integra a característica **oportunidades e reflexão** (Bender, 2014).

Portanto, surgiu o interesse pela realização da etapa 4, “Lixo Reciclável” (**processo de investigação**), na qual a professora, conforme o Quadro 6, organizou a atividade, se reuniu com

a coordenação da escola e planejou uma expedição investigativa na “Associação Separa para Nós”, que é a responsável pela coleta de papel, plástico e alumínio em toda a cidade. Com orientação da professora, o GT2 gerou a seguinte questão como **investigação e inovação**: Como ocorre a reciclagem em nosso município?

Quadro 6 – Etapa 4: Lixo reciclável.

Etapa	Lixo reciclável
Participantes	Alunos; professora; auxiliar de turma; coordenação pedagógica; membros da “Associação Separa para Nós”.
Tipo de documento	Registros da professora pesquisadora e portfólios dos alunos
Assuntos abordados	Reciclagem; coleta seletiva; medida de massa; os bairros da cidade.
Duração	6 h
Recursos e materiais	Prancheta; papel A4; pasta catálogo, materiais escolares; balança digital de banheiro; encarte de supermercado; equipamentos de multimídia – projetor, <i>notebook</i> ; caixas de som; celular.
Local	Associação de coleta Separa para Nós; sala de aula; saguão.
Descrição e estratégias utilizadas	<p>Para iniciar esta etapa, realizamos em sala de aula uma atividade diagnóstica para verificar o conhecimento das crianças sobre reciclagem.</p> <p>Em seguida, realizamos a expedição investigativa na Associação de coleta seletiva Separa para Nós; nessa visita, o GT2 ficou responsável por realizar as anotações e as imagens. Ao retornar para sala, o GT2 compartilhou as anotações com os demais grupos, que registraram no portfólio. Ao serem questionados sobre o que lhes chamou atenção, os alunos relataram que acreditavam que a reciclagem era feita nessa associação e não somente a coleta e seleção. Uma das dúvidas externadas pelos alunos foi o uso da tonelada para pesar. Dessa maneira, a professora deu continuidade ao trabalho com o conteúdo sobre medida de massa em sala de aula e propôs atividades no papel, com o uso de encartes de supermercado e problemas envolvendo a adição e a subtração; os alunos se pesaram e a professora explicou sobre as medidas de massa padronizadas (grama, quilograma e tonelada). Os alunos também pesaram sua mochila com os materiais dentro e a professora instigou a reflexão sobre os malefícios do sobrepeso para a coluna deles em fase de crescimento. Em conversa com as pessoas que trabalham na associação, os alunos descobriram que o material vai para Cuiabá (capital do estado) e lá é reciclado. Também tiveram a informação de que dois professores (IFMT e SEDUC) haviam elaborado a rota dos caminhos de coleta com o menor custo-benefício</p>

	para os associados. Dessa maneira, a professora pesquisou e obteve essa rota, assim, criou um encarte com os dias, locais e materiais de coleta. Com auxílio da professora, o GT2 preparou uma apresentação com o uso de Power Point aos demais alunos da escola, apresentando os resultados dessa etapa, e entregou o encarte para cada um levar para casa e incentivar sua família a separar os materiais para reciclagem.
Avaliação	Os alunos foram avaliados durante a realização das atividades, na participação oral nas rodas de conversa, durante a participação na expedição investigativa e no registro no portfólio.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Ao final dessa etapa, **os resultados foram apresentados publicamente**, e o GT2, com o auxílio da professora (**trabalho em equipe colaborativo**), organizou e apresentou aos demais alunos da escola as informações sobre a coleta seletiva realizada na cidade e entregou um encarte com os dias e locais em que o caminhão de coleta passa, bem como os tipos de materiais aceitos.

Durante a conversa com uma das pessoas que trabalham na associação de coleta seletiva, um dos alunos perguntou se eles recolhiam celulares estragados; a associada respondeu que esse tipo de resíduo não pode ser descartado de qualquer forma, porque polui o ambiente.

A professora pesquisadora observou que um grupo de alunos demonstrou curiosidade sobre o descarte do lixo eletrônico e, no retorno para a escola, mencionou o assunto e percebeu que nenhum aluno tinha conhecimento sobre ele (**voz e escolha do aluno**), o que possibilitou a elaboração da quinta etapa do projeto (Quadro 7).

Reunimo-nos com a coordenação, para solicitar que fosse convidada uma engenheira ambiental para falar aos alunos sobre o lixo eletrônico, no entanto, foi informada sobre uma gincana que estava sendo lançada nas escolas do município para auxiliar na coleta de lixo eletrônico, pela Campanha LEVE, que ocorre anualmente em alguns municípios de Mato Grosso e tem por objetivo arrecadar lixo eletrônico para ajudar o Hospital de Câncer de Cuiabá. A partir desse fato, a professora aproveitou esse momento para desenvolver as atividades da quinta etapa do projeto. Para essa etapa, o GT3 constituiu a seguinte indagação: O que é o lixo eletrônico? – que condiz a característica **investigação e inovação**.

Quadro 7 – Etapa 5: Lixo eletrônico.

Etapa	Lixo eletrônico/e-lixo
Participantes	Alunos; professora; auxiliar de turma; coordenação pedagógica; coordenadora da campanha LEVE.
Tipo de documento	Registros da professora pesquisadora e portfólios dos alunos
Assuntos abordados	Lixo eletrônico; cuidados com a natureza; tempo de decomposição de alguns tipos de lixo; medida de tempo (meses).
Duração	3 semanas
Recursos e materiais	Papel A4; pasta catálogo, materiais escolares; calendário; lixeira grande; papel <i>kraft</i> ; equipamentos de multimídia – projetor, <i>notebook</i> ; caixas de som; celular.
Local	Sala de aula; saguão; refeitório.
Descrição e estratégias utilizadas	<p>Esta etapa iniciou com uma palestra realizada na escola pela coordenadora da Campanha LEVE sobre o que é lixo eletrônico, como fazer seu descarte e como seus componentes geram a poluição do meio ambiente; nesse mesmo momento, ela fez o lançamento da gincana e explicou que a turma que arrecadasse mais lixo eletrônico receberia um prêmio surpresa.</p> <p>O GT3 realizou as anotações importantes durante a palestra e em sala compartilhou com os outros grupos. Os alunos realizaram em sala atividades impressas sobre o descarte correto do e-lixo, sobre o tempo de decomposição de alguns materiais e, com o uso de um calendário, trabalharam a medida de tempo meses do ano.</p> <p>Nos GTs, confeccionaram cartazes com recorte e colagem dos tipos de lixo que a campanha estava arrecadando e colaram nos murais da escola, para incentivar os demais alunos. Pelo fato de a turma estar realizando o projeto, a coordenadora da campanha pediu para que fossem responsáveis por fazer tabelas para registrar a quantidade de lixo arrecadado e entregar para as professoras das demais turmas da escola.</p> <p>Os GTs também decoraram uma lixeira grande e colocaram em um ponto estratégico, para os alunos depositarem o e-lixo. A professora produziu um <i>card</i> para enviar no grupo das turmas e engajar os pais na coleta de e-lixo. Com o auxílio da professora, o GT3 coletou nas redes sociais da Campanha LEVE dados sobre a arrecadação dos últimos anos e realizou uma apresentação no momento cívico, mostrando aos alunos da escola esses dados, a importância de separar o lixo eletrônico, e reforçando o convite para todos participarem e arrecadarem.</p>
Avaliação	Os alunos foram avaliados durante a realização das atividades, na participação oral nas rodas de conversa, no engajamento durante a campanha e no registro no portfólio.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Como nas etapas anteriores, o GT responsável por essa etapa realizou a apresentação, no entanto, dessa vez foi apresentado o resultado da Campanha LEVE e se motivaram os demais alunos a arrecadar o e-lixo – essa ação faz parte dos **resultados apresentados publicamente**, já o fato de ser realizada pelo GT3 inclui-se na característica **trabalho em equipe cooperativo** (Bender, 2014).

Ao final das três semanas, o secretário municipal de educação, a coordenadora da Campanha LEVE, a secretária municipal de saúde e a coordenação da escola promoveram o evento de premiação para a turma que arrecadou a maior quantidade de e-lixo. A presente turma foi premiada com a maior arrecadação. Na ocasião, ganhou uma grande cesta com doces, um balde de sorvete e uma bola.

Ao final da quinta etapa do projeto, a professora explicou aos alunos que existem outros tipos de resíduos que não podem ser descartados na lixeira comum; um deles é o lixo hospitalar. E, pelo fato de a Unidade Básica de Saúde do bairro estar ao lado da escola, a professora pesquisadora entrou em contato com a enfermeira responsável e organizou a expedição investigativa que gerou a sexta etapa do projeto, incluída na característica **processo de investigação**. Para nortear essa etapa, o GT4 elaborou a pergunta: Como é descartado o lixo hospitalar? Essa argumentação compõe a parte da **investigação e inovação** (Bender, 2014).

Quadro 8 – Etapa 6: Lixo hospitalar.

Etapa	Lixo hospitalar
Participantes	Alunos; professora; auxiliar de turma; zeladora da escola; enfermeira da UBS.
Tipo de documento	Registros da professora pesquisadora e portfólios dos alunos
Assuntos abordados	Lixo hospitalar; cuidados com a natureza; medida de tempo dias da semana.
Duração	4 h
Recursos e materiais	Papel A4; pasta catálogo, materiais escolares; calendário; máscaras descartáveis; equipamentos de multimídia – projetor, <i>notebook</i> ; caixas de som; celular.
Local	Sala de aula; saguão; Unidade Básica de Saúde do bairro
Descrição e estratégias utilizadas	Acompanhados pela professora, a auxiliar de turma e uma das profissionais da limpeza, os GTs foram unidos, formando apenas dois grupos, e realizaram a expedição investigativa no UBS localizado ao lado da escola, um grupo de cada vez. A enfermeira responsável reservou uma tarde somente para atender os alunos e, ao recebê-los, entregou uma máscara descartável para cada um e explicou sobre seu uso naquele local. A enfermeira mostrou algumas partes da UBS e os levou para a sala de atendimento. Neste local, ela mostrou as três lixeiras que são utilizadas (caixa de perfurocortantes, lixo contaminado e lixo comum), sua função e o motivo para serem separados. Na sequência, deu exemplos mostrando alguns materiais e questionou em qual lixeira descartaria. A enfermeira também mostrou duas lixeiras que ficam disponíveis para a população descartar medicamentos vencidos ou que sobram após um tratamento, e explicou que eles também contaminam o solo e as águas quando descartados no lixo comum. A profissional explicou que o lixo contaminado e o perfurocortante são recolhidos a cada duas semanas por uma empresa especializada; a partir dessa informação, ao retornar para a sala de aula, a professora trabalhou medida de tempo semana, com o auxílio de um calendário. Com o auxílio da professora, o GT4 preparou uma apresentação com o uso de Power Point aos demais alunos da escola, apresentando os resultados dessa etapa durante o momento cívico e explicando sobre as lixeiras para o descarte correto dos medicamentos.
Avaliação	Os alunos foram avaliados durante a realização das atividades, na participação oral nas rodas de conversa, no engajamento durante a expedição investigativa na UBS e no registro no portfólio.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Nessa etapa, o GT4 foi o responsável por **apresentar os resultados publicamente** (Bender, 2014) aos demais alunos, com as informações sobre o descarte do lixo hospitalar.

Para finalizar o projeto, a professora propôs, como atividade para os alunos (**trabalho em equipe cooperativo**), que verificassem a quantidade de lixo produzido na residência de cada um, o que levou ao desenvolvimento da sétima etapa (**processo de investigação**), conforme especificado no Quadro 9. A característica de **investigação e inovação** aparece nesta atividade, com a criação pelo GT5 da pergunta: Como acontece o descarte de lixo em nossas casas?

Quadro 9 – Etapa 7: Lixo domiciliar.

Etapa	Lixo domiciliar
Participantes	Alunos; professora; auxiliar de turma; famílias dos alunos.
Tipo de documento	Registros da professora pesquisadora e portfólios dos alunos
Assuntos abordados	Quantidade de lixo produzido em casa; cuidados com a natureza; multiplicação.
Duração	2 dias
Recursos e materiais	Papel A4; pasta catálogo, materiais escolares; sacolinhas plásticas; material dourado; pratinhos descartáveis; equipamentos de multimídia – projetor, <i>notebook</i> ; caixas de som; celular.
Local	Sala de aula; saguão; residência dos alunos.
Descrição e estratégias utilizadas	<p>Iniciamos essa etapa com uma roda de conversa sobre o que já havíamos aprendido até aquele momento, durante o projeto. Então, a professora explicou a importância do descarte correto do lixo nas casas. Foi entregue aos alunos um questionário para ser respondido com o auxílio da família. Nele foi perguntado se há coleta de lixo na rua de sua casa, se a demanda da coleta é suficiente, como é realizado o descarte do lixo, se há separação do lixo seco e do orgânico, quantas pessoas moram na residência e quantas sacolinhas de supermercado cheias de lixo são descartadas por dia. No dia seguinte, em sala realizamos, através da adição e da multiplicação, a média semanal de lixo descartado na residência de cada um. Nos GTs, os alunos foram instigados a pensar em alternativas de descarte menos agressivas ao meio ambiente e, ao final da atividade, socializar entre os grupos para que levassem essas ideias para a família. Os alunos realizaram mais atividades para desenvolver a habilidade da multiplicação, mas dessa vez utilizando o material dourado e pratinhos descartáveis, para formar grupinhos com a mesma quantidade e realizar as multiplicações propostas.</p> <p>Para socializar o conhecimento desenvolvido nessa etapa, o GT5</p>

	desenvolveu, com a ajuda da professora, uma apresentação com o uso de Power Point aos demais alunos da escola, mostrando os resultados dessa etapa durante o momento cívico e sugerindo ideias para descartar o lixo em casa diante do contexto dos alunos e que agredissem menos o meio ambiente.
Avaliação	Os alunos foram avaliados durante a realização das atividades, na participação oral nas rodas de conversa e no registro no portfólio.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Com a colaboração da professora, o GT5 (**trabalho em equipe cooperativo**) organizou e apresentou aos demais alunos os resultados dessa etapa da pesquisa, bem como sugestões de descarte consciente dos resíduos, para serem colocadas em prática em casa, assim como sugere Bender (2014) na característica **resultados apresentados publicamente**.

Para concluir o projeto, a professora e os alunos realizaram uma exposição dos portfólios, organizados por GTs. A exposição foi aberta à comunidade escolar e os pais puderam visitar, nessa ocasião cada GT apresentava o portfólio e explicava aos visitantes a etapa pela qual ficaram responsáveis.

A busca por informações ocorreu em diferentes espaços, até mesmo fora do ambiente escolar; a sala de aula, na maioria das vezes, foi utilizada como espaço para a roda de conversa e para o registro escrito pelos alunos, organizados em grupos de trabalho, em círculo ou meia-lua. Buss e Mackedanz (2017, p. 128) salientam que, na ABP, “o ambiente da sala de aula nem sempre será o local de estudos, [...] é comum vermos os alunos espalhados pela escola, frequentando muito mais os espaços disponíveis”.

Sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos, Bender (2014, p. 129) cita as avaliações utilizadas com mais frequência, “incluindo a autorreflexão, a avaliação de portfólio, a avaliação autêntica e a avaliação de colegas, além das avaliações de professores”.

No caso do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, esse processo foi efetivado por meio da avaliação diagnóstica e formativa e sistematizado em conformidade com dois aspectos: a Avaliação para a Aprendizagem e a Avaliação como Aprendizagem (Pacheco, 2020).

A avaliação para aprendizagem ocorre através do olhar do docente, verificando o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, proporcionando o desenvolvimento da autonomia, capacidade e tomada de decisões do mesmo. Nesse caso, a professora pesquisadora utilizou a avaliação diagnóstica no início de cada etapa, com o objetivo de identificar o conhecimento

prévio dos alunos sobre o tema em questão, permitindo planejar adequadamente a etapa a ser realizada, assim, “a avaliação diagnóstica (formativa) tem a função de orientar o ensino, o (re)planejamento do trabalho desenvolvido em sala de aula, com foco na aprendizagem do aluno”, explica Gladys Rocha (2023) no Glossário do Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita – CEALE, da Faculdade de Educação, pertencente à Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Além disso, utilizou-se a observação, que permitiu verificar o envolvimento dos alunos nas discussões em sala, a capacidade de resolver problemas, a interação com os colegas do GT, a postura diante dos desafios, o uso adequado dos recursos disponíveis e a aplicação dos conhecimentos nas atividades propostas. De acordo com Buss e Mackedanz (2017):

A observação da execução de um projeto pode ser também uma ocasião de avaliação. O produto final apresentado pelos alunos, o modo como se organizam, os relatórios e a mudança em seus conceitos e discursos certamente dão indícios de suas aprendizagens. [...] Tal situação passa pela prática de ouvir seus argumentos, fazer novas e desafiadoras questões e buscar alternativas para uma ação educativa voltada para a sua autonomia moral e intelectual. (Buss; Mackedanz, 2017, p. 128).

O segundo aspecto é a Avaliação como Aprendizagem, que valoriza a participação do estudante em todo o processo de aprendizagem, inclusive na avaliação. Pacheco (2020, p. 48) salienta que “o estudante deve reconhecer os seus progressos para sinalizar os seus próximos objetivos de aprendizagem” e que essa avaliação necessita ser constante nas etapas propostas.

Para instrumentalizar esse processo avaliativo, propusemos o portfólio – esta ferramenta proporciona ao aluno a visibilidade do seu desenvolvimento. Para Basso e Bona (2013):

A escolha do instrumento de avaliação – Portfólio – é centrada no papel do estudante nesse processo, ou seja, a forma como o estudante compreende a sua aprendizagem é o objeto a ser avaliado, contemplando as diversificadas abrangências da aprendizagem. (Basso; Bona, 2013, p. 403).

A avaliação, na característica *feedback* e *revisão* (Bender, 2014), ocorreu em todas as etapas, por meio da verificação do conhecimento prévio dos alunos, da observação do trabalho em grupo e individual, da participação oral, do interesse pelas atividades propostas, do desenvolvimento das atividades escritas, das estratégias adotadas para resolver os problemas encontrados, do empenho nas apresentações ao restante dos alunos da escola e da colaboração com os demais colegas do GT.

Os alunos, em busca de respostas à questão motriz: Como devemos descartar os diferentes tipos de lixo corretamente?, percorreram, orientados pela professora, sete etapas balizadas por seu interesse e curiosidade. Assim, puderam responder à questão posta, apresentando, por meio da linguagem oral e escrita, os resultados de que os resíduos podem ser reutilizados ou reciclados, que existem diferentes categorias de resíduos derivados das atividades humanas e que o seu descarte varia de acordo com a sua composição e o impacto ambiental que podem causar se descartados de maneira errada.

Também constataram *in loco* e apresentaram em seus resultados que o município não possui uma usina de reciclagem, mas que há uma associação que faz a coleta e a seleção dos resíduos para enviar para reciclagem em outro município, e que podem fazer a sua parte com atitudes simples, como separar o lixo reciclável para a coleta e incentivar seus familiares e vizinhos a separar os materiais para serem coletados.

Ao passo que realizavam os **processos de investigação**, tomaram consciência das suas ações, fortalecendo o ato de pertencimento à sua comunidade escolar e sua responsabilidade em cuidar desse local de uso comum.

No capítulo seguinte, realizamos a análise dos portfólios; para tanto foi necessário enumerarmos as comunicações sem revelar a identidade do autor. Dessa forma, elegemos da seguinte maneira: a letra A, que se refere à palavra ‘aluno’, e o número da sua posição em uma lista por ordem alfabética (A1, A2...).

No caso desta pesquisa, as categorias ocorreram *a priori*, ou seja, a pesquisadora definiu como critérios para definir as categorias os conteúdos de aprendizagem: Conteúdo Conceitual, Conteúdo Procedimental e Conteúdo Atitudinal, fundamentadas nas pesquisas de Zabala.

5 ANÁLISE INTERPRETATIVA DOS DADOS

Balizados pelo objetivo da pesquisa, de investigar os conteúdos de aprendizagem que podem estar presentes em atividades envolvendo a matemática no contexto da Aprendizagem Baseada em Projetos desenvolvidas com o(a)s aluno(a)s do 2º ano do Ensino Fundamental I, apresentamos neste capítulo a análise documental proposta por Cellard, que destaca que

[...] é possível dizer muitas coisas em algumas linhas de texto; [...] a análise decorre, principalmente, de uma série de escolhas que dependem da escolha do tema, do problema de pesquisa, da orientação teórica ou ideológica, dos elementos do contexto que permitem a interpretação, da abordagem metodológica. (Cellard, 2012, p. 314).

Para tanto, buscamos inúmeras vezes os documentos, que neste caso são os portfólios dos alunos e as anotações da professora pesquisadora, para exprimir o máximo de informações pertinentes à pesquisa, realizando um movimento dialógico e mantendo a fidelidade da escrita dos alunos, considerando o nível de leitura, escrita e interpretação deles.

Os quadros foram produzidos a partir dos excertos retirados dos documentos e categorizados conforme os Conteúdos de Aprendizagem de Zabala (1998). Em seguida, identificamos, nas etapas do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, os conceitos matemáticos apontados pela Base Nacional Comum Curricular (2018). Pois comungamos com a BNCC que os alunos necessitam:

Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções (Brasil, 2018, p. 267).

E, ao final, discutimos como a alfabetização matemática aparece em cada uma das três categorias propostas pela pesquisa. Já que analisamos os documentos produzidos por alunos em fase de alfabetização, concordamos que é a sala de aula que intenciona a alfabetização matemática dos alunos, assim ela

[...] deve ser vista como um ambiente de aprendizagem pautado no diálogo, nas interações, na comunicação de ideias, na mediação do professor e, principalmente, na intencionalidade pedagógica para ensinar de forma a

ampliar as possibilidades das aprendizagens discentes e docentes (Brasil, 2014a, p. 5, grifos nossos).

Portanto, consideramos a sala de aula da pesquisadora como o seu laboratório de pesquisa e apontamos neste estudo os resultados produzidos.

Para uma melhor interpretação do leitor, os quadros de análise foram elaborados na mesma ordem em que se deu o projeto “Matematizando o lixo”. Dessa maneira, iniciamos apresentando, no Quadro 10, na Etapa 1, que se refere à “Identificação da questão motriz”, os excertos dos registros dos alunos constantes nos portfólios e nos registros da professora, com os tipos de conteúdos identificados a partir dos verbos que o exemplificam.

Quadro 10 – Etapa 1: Identificação da questão motriz.

Excerto dos registros dos alunos nos portfólios e registros da professora	Exemplificação do conteúdo identificado/verbo	Tipo de Conteúdo
A1: “Achamos pacotes de balas, pacote de salgadinho, plástico de copo, lápis quebrado e plástico de bolacha.” A9: “Lá tinha pacote de salgadinho, embalagem de bala, pacote de bolacha, caixinha de suco e canudinho.” A11: “Essas embalagens são de lanche que os amigos compram na cantina.”	Descrever e distinguir os resíduos que encontrou no parquinho. Tirar conclusões a partir da observação.	Conteúdo conceitual
A18: “A gente saiu para observar seres vivos e não vivos na aula de ciências e a gente encontrou lixo no pátio.” A2: “Fomos fazer aula de ciências no pátio e o parquinho estava sujo de lixo.”	Observar o local conforme proposto pela professora. Coletar dados para as atividades seguintes.	Conteúdo procedimental
A12: “Eu acho que esse lixo veio da casa dos colegas.” A11: “Essas embalagens são de lanche que os amigos compram na cantina.” A7: “Quero aprender a fazer brinquedo com lixo.” A20: “Gostaria de saber para onde vai o lixo da cidade.” A21: “Quero saber como é feita a reciclagem.”	Levantar hipóteses sobre a origem dos resíduos encontrados no parquinho. Interessar-se por aprender sobre o tema Lixo.	Conteúdo atitudinal

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Nesse primeiro momento do projeto, os alunos identificaram o problema no ambiente escolar e as hipóteses para a ocorrência dele. De acordo com a BNCC, a matemática “também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório.” (Brasil, 2018, p. 265). Assim, constatamos o desenvolvimento da Estatística por meio da coleta e organização de

informações e registros pessoais de cada aluno, para mais tarde realizar a comunicação destas informações (Brasil, 2018).

Baseado nos excertos também é possível verificar conceitos probabilísticos no momento em que os alunos discutem sobre a origem do lixo que está no parquinho. Se o lixo é proveniente do lanche que as crianças trazem de casa, se isso “acontece com certeza”, “talvez aconteça” ou “é impossível acontecer” (Brasil, 2018).

O Quadro 11 refere-se à Etapa 2, nomeada de “Organização dos grupos e das etapas do projeto”. Nessa fase os alunos, orientados pela professora, delinearão as possibilidades e o caminho para o projeto de acordo com os seus interesses e curiosidades.

Quadro 11 – Etapa 2: Organização dos grupos e das etapas do projeto.

Excerto dos registros dos alunos nos portfólios e registros da professora	Exemplificação do conteúdo identificado/verbo	Tipo de Conteúdo
Professora pesquisadora: “Organizamos a sala em cinco grupos de trabalho, unindo alunos de diferentes níveis de alfabetização (Pré-silábico, silábico, silábico-alfabético e alfabético) em cada GT (grupo de trabalho). Em seguida realizamos uma roda de conversa e a partir do interesse dos alunos delinearão as etapas da pesquisa.”	Registrar os grupos em uma tabela. Registrar as etapas emergidas de seu interesse.	Conteúdo conceitual
Professora pesquisadora: “Organizamos a sala em cinco grupos de trabalho, unindo alunos de diferentes níveis em cada GT (grupo de trabalho). Em seguida realizamos uma roda de conversa e a partir do interesse dos alunos delinearão as etapas da pesquisa.”	Organizar os grupos e as pastas para o portfólio. Planejar a terceira etapa.	Conteúdo procedimental
Professora pesquisadora: “Organizamos a sala em cinco grupos de trabalho, unindo alunos de diferentes níveis em cada GT (grupo de trabalho). Em seguida realizamos uma roda de conversa e a partir do interesse dos alunos delinearão as etapas da pesquisa.”	Trabalhar em grupo. Ter colaboração/união de todos. Participar das discussões. Comunicar-se com os colegas e a professora. Aprender com o outro. Dialogar. Respeitar a opinião do outro. Ter autonomia. Prestar atenção.	Conteúdo atitudinal

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Nesse segundo momento, para os alunos organizarem os grupos de trabalho e realizarem o registro dessa atividade, eles se apropriaram do conceito matemático de contagem,

reconhecendo os números no contexto diário como indicadores de quantidade ou de ordem e realizando o agrupamento de alunos e a comparação para verificar se a quantidade de crianças estava igual em todos os grupos (Brasil, 2018).

Para chegarem ao resultado de quatro crianças por grupo, os alunos precisaram resolver um problema envolvendo adição e subtração, ora juntaram os colegas, ora separaram, e em alguns momentos retiraram colegas de um grupo para juntar em outro, até alcançarem o resultado desejado (Brasil, 2018).

Já quando a turma organizou os portfólios nas pastas poliondas, percebemos o desenvolvimento de mais um conceito matemático: a identificação da regularidade de sequências na disposição das atividades dentro da pasta (Brasil, 2018).

Em seguida apresentamos, no Quadro 12, a Etapa 3, nomeada como “O lixo na escola”.

Quadro 12 – Etapa 3: O lixo na escola.

Excerto dos registros dos alunos nos portfólios e registros da professora	Exemplificação do conteúdo identificado/verbo	Tipo de Conteúdo
<p>Professora pesquisadora: “A professora passou a discutir com os alunos sobre o quilograma (kg), que é a unidade padrão de massa no Sistema Internacional de Unidades (SI), e o grama (g), que é um dos seus submúltiplos.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Os três sacos de lixo foram pesados e os alunos registraram em uma tabela.”</p> <p>Professora pesquisadora: “construímos no papel o gráfico sobre o lixo no ambiente escolar.”</p> <p>A13: “Vimos no gráfico que no parquinho tem mais lixo no chão”.</p> <p>A17: “A ideia é colocar uma lixeira no parquinho e falar para os colegas jogarem o lixo nela.”</p> <p>Professora pesquisadora: “o GT1 preparou uma apresentação com o uso de Power Point”.</p>	<p>Medir e comparar a massa do lixo recolhido.</p> <p>Coletar, classificar e representar dados em tabelas e gráficos.</p> <p>Interpretar informações em um gráfico.</p> <p>Aplicar o conhecimento construído.</p> <p>Produzir slides no Power Point.</p>	<p>Conteúdo conceitual</p>
<p>Professora pesquisadora: “Nessa etapa os cinco grupos foram redistribuídos em três. Foram distribuídas a eles luvas e saco plástico para a coleta do lixo do espaço escolar (parquinho, quadra e jardim).”</p> <p>Professora pesquisadora: “Os grupos ergueram os sacos de lixo e fizeram uma previsão da massa estimada.”</p> <p>Professora pesquisadora: “A professora ensinou os alunos a utilizarem a balança digital e depois da aferição da massa passaram a confrontar a</p>	<p>Desenvolver o sistema de escrita alfabética nos registros escritos.</p> <p>Ampliar seu vocabulário.</p> <p>Avançar o nível de leitura.</p> <p>Pesquisar em diferentes ambientes.</p> <p>Planejar e executar uma atividade.</p> <p>Coletar dados.</p>	<p>Conteúdo procedimental</p>

<p>previsão que fizeram com o valor visualizado na balança.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Cada aluno recebeu um bloco de montar infantil e com ele construíram um gráfico coletivo sobre a fruta preferida de cada um.”</p> <p>Professora pesquisadora: “A turma realizou uma entrevista com uma das profissionais responsáveis pela limpeza da escola, para saber sobre os desafios e como os alunos poderiam cooperar com o trabalho delas.”</p> <p>A7: “A tia da limpeza falou que seu maior desafio é ter mais pessoas para trabalhar na limpeza da escola e os alunos manterem limpo.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Nos GTs pensaram em alternativas para mudar essa situação e após a reflexão buscaram o apoio da direção para adquirir e instalar um kit de lixeiras seletivas e uma lixeira grande no parquinho.”</p> <p>Professora pesquisadora: “O GT1 preparou uma apresentação com o uso de Power Point aos demais alunos da escola apresentando os resultados dessa etapa da pesquisa, explicou sobre o descarte de resíduos na lixeira seletiva e na lixeira instalada no parquinho e sobre a responsabilidade de todos na limpeza da escola.”</p>	<p>Recolher o lixo do pátio da escola.</p> <p>Estimar a massa dos sacos de lixo.</p> <p>Utilizar a balança digital.</p> <p>Construir algo.</p> <p>Reconhecer as dificuldades da profissional da limpeza em realizar seu trabalho.</p> <p>Entrevistar pessoas.</p> <p>Resolver problemas do cotidiano.</p> <p>Comunicar os resultados da pesquisa.</p>	
<p>Professora pesquisadora: “Os alunos entenderam que cada bloco representa a escolha de um dos colegas”.</p> <p>Professora pesquisadora: “Compreenderam a função do gráfico e puderam visualizar que a maior parte do lixo se concentrava na área do parquinho”.</p> <p>A3: “A maior quantidade de lixo foi recolhida no parquinho.”</p> <p>A6: “Nosso grupo acha que tem mais lixo no parquinho porque lá não tem lixeira e a gente tem preguiça de levar o lixo no saguão”.</p> <p>A4: “A gente aprendeu a se ajudar nas atividades, a importância de jogar o lixo na lixeira para cuidar da escola e resolver o problema do lixo no parquinho.”</p>	<p>Entender ou assimilar um conhecimento.</p> <p>Compreender a função de algo.</p> <p>Perceber.</p> <p>Deduzir a causa de um problema.</p> <p>Escutar com atenção as orientações.</p> <p>Reconhecer uma conversação e respeitar a vez de cada um falar.</p> <p>Ser consciente de suas atitudes.</p>	<p>Conteúdo atitudinal</p>

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Na etapa acima detalhada, identificamos a apropriação do conceito matemático de medida de massa. Inicialmente os alunos utilizaram os conceitos de probabilidade e de massa, este último eles deduziram apenas erguendo os sacos de lixo, então compararam qual era o saco de lixo mais leve e o mais pesado. Em seguida, com o uso da balança, utilizaram a medida de

massa convencional para verificar a massa exata de cada saco de lixo, e assim identificaram em que local da escola eles coletaram a maior quantidade.

Além disso, verificamos o desenvolvimento de conceitos estatísticos ao passo que os alunos coletaram, classificaram e representaram em uma tabela e em um gráfico de colunas a massa do lixo recolhido em cada espaço externo da escola. Eles também interpretaram as informações nos gráficos confeccionados por eles, relacionando a cada bloco de montar a escolha deles no gráfico das frutas, em que cada retângulo pintado correspondia a 100 gramas de lixo, até chegar à massa total de lixo coletado em cada um dos espaços.

No Quadro 13, analisamos a Etapa 4, gerada a partir da pesquisa sobre o lixo reciclável.

Quadro 13 – Etapa 4: Lixo reciclável.

Excerto dos registros dos alunos nos portfólios e registros da professora	Exemplificação do conteúdo identificado/verbo	Tipo de Conteúdo
<p>A15: “Na nossa cidade o lixo é separado, mas, eu não sei para onde vai depois da separação. E eu já vi aquelas lixeiras coloridas em alguns lugares da cidade.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Ao retornar para sala o GT 2 compartilhou as anotações com os demais grupos que registraram no portfólio”.</p> <p>A19: “O lixo é coletado pelo caminhão colorido, ele é separado no barracão, é prensado em uma máquina grande e outro caminhão leva ele para ser reciclado em Cuiabá.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Realizamos atividades escritas sobre medida de massa com o uso de encartes de supermercado e problemas envolvendo a adição e a subtração”.</p> <p>Professora pesquisadora: “O GT2 preparou uma apresentação com o uso de Power Point para os demais alunos da escola”.</p> <p>Professora pesquisadora: “O GT2 entregou um encarte contendo os dias, locais e materiais de coleta para os alunos da escola levar para casa e incentivar sua família a separar os materiais para reciclagem.”</p> <p>A8: “Minha mochila está muito pesada para o meu tamanho”.</p>	<p>Comentar sobre o que está sendo estudado.</p> <p>Escrever.</p> <p>Produzir um texto com coerência e uso correto da gramática.</p> <p>Descrever o processo de coleta e seleção do material reciclável.</p> <p>Trabalhar medida de massa identificando no encarte de supermercado produtos vendidos por peso.</p> <p>Realizar a adição e a subtração de massa para resolver problemas propostos.</p> <p>Produzir slides no Power Point.</p> <p>Aplicar o conhecimento construído durante a pesquisa.</p> <p>Relacionar seu peso corporal e o peso da mochila que carrega diariamente.</p>	<p>Conteúdo conceitual</p>

<p>Professora pesquisadora: “Realizamos a expedição investigativa na Associação de coleta seletiva Separa para Nós, nessa visita o GT 2 ficou responsável por realizar as anotações e as imagens.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Os alunos se pesaram e a professora explicou sobre as medidas de massa padronizadas (grama, quilograma e tonelada).”</p> <p>A5: “Um dos grupos da turma apresentou para a escola o que a empresa de separação faz, os tipos de lixo que ela coleta e o dia que o caminhão passa recolhendo.”</p>	<p>Pesquisar em diferentes ambientes.</p> <p>Planejar e executar uma atividade.</p> <p>Coletar dados.</p> <p>Medir sua massa corporal.</p> <p>Apresentar o resultado da pesquisa aos demais alunos da escola.</p>	<p>Conteúdo procedimental</p>
<p>A19: “Eu achei interessante o caminhão colorido, as máquinas que prensam o lixo e os blocos grandes de material.”</p> <p>A13: “Eu fiquei feliz por saber que o lixo vai ser usado para outra coisa e não vai para natureza.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Os alunos também pesaram sua mochila com os materiais dentro e a professora instigou a reflexão sobre os malefícios do sobrepeso para a coluna deles em fase de crescimento.”</p>	<p>Prestar atenção nas orientações e no local de pesquisa.</p> <p>Interessar-se pelo tema estudado.</p> <p>Sensibilizar-se com a situação do lixo no meio ambiente.</p> <p>Refletir sobre o cuidado com seu corpo e a relação com o peso do material escolar que carrega diariamente.</p>	<p>Conteúdo atitudinal</p>

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Nessa etapa, verificamos novamente o desenvolvimento do conteúdo matemático medida de massa; isso ocorreu devido ao interesse dos alunos sobre a quantidade de lixo enviada pela associação de coleta seletiva para a reciclagem. Nesse momento, a curiosidade dos alunos se voltou para o termo ‘tonelada’. E, assim, notamos a retomada do estudo para medidas de massa maiores – além de atividades usando encartes de supermercados para identificar produtos vendidos em quilograma e grama.

Os conceitos de adição e subtração também foram desenvolvidos pelos alunos diante da proposta de resolver e elaborar situações-problema envolvendo medidas de massa.

Ao medir e relacionar a massa corporal com a massa da mochila que carregavam, os alunos também trabalharam o conceito de medida de massa por meio da comparação.

No Quadro 14, realizamos a análise da Etapa 5 do projeto.

Quadro 14 – Etapa 5: Lixo eletrônico.

Excerto dos registros dos alunos nos portfólios e registros da professora	Exemplificação do conteúdo identificado/verbo	Tipo de Conteúdo
<p>A9: “A campanha arrecada lixo eletrônico para ajudar um hospital de câncer.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Os alunos realizaram em sala atividades impressas sobre o descarte correto do e-lixo, sobre o tempo de decomposição de alguns materiais e com o uso de um calendário trabalharam sobre a medida de tempo, os meses do ano.”</p> <p>A15: “Lixo eletrônico são baterias, pilhas e tudo que precisa ser ligado na tomada e está estragado.”</p> <p>A4: “Aprendemos sobre o tempo de decomposição do lixo e nosso grupo achou mais interessante o tempo do chiclete para se desmanchar.”</p>	<p>Identificar o objetivo da campanha.</p> <p>Medir o tempo com o uso do calendário</p> <p>Descrever o que é lixo eletrônico.</p> <p>Comparar o tempo de decomposição de materiais do nosso cotidiano na natureza.</p>	<p>Conteúdo conceitual</p>
<p>Professora pesquisadora: “Participamos de uma palestra realizada na escola pela coordenadora da Campanha LEVE sobre o que é lixo eletrônico, como fazer seu descarte e como seus componentes geram a poluição do meio ambiente”.</p> <p>Professora pesquisadora: “O GT3 realizou as anotações importantes durante a palestra e em sala compartilhou com os outros grupos.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Nos GTs confeccionaram cartazes com recorte e colagem dos tipos de lixo que a campanha está arrecadando e colaram nos murais da escola para incentivar os demais alunos.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Os GTs também decoraram uma lixeira grande e colocaram em um ponto estratégico para os alunos depositarem o e-lixo.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Com auxílio da professora, o GT3 coletou nas redes sociais da Campanha LEVE dados sobre a arrecadação dos últimos anos e realizou uma apresentação no momento cívico mostrando aos alunos da escola esses dados e a importância de separar o lixo eletrônico e reforçando o convite para todos participarem e arrecadarem.”</p>	<p>Participar da palestra.</p> <p>Ouvir as palestrantes.</p> <p>Prestar atenção nas informações sobre a temática.</p> <p>Confeccionar o material para divulgação da campanha de arrecadação de e-lixo.</p> <p>Produzir materiais de organização da campanha na escola.</p> <p>Apresentar dados de uma pesquisa.</p> <p>Organizar um local para coleta do e-lixo.</p>	<p>Conteúdo procedimental</p>

<p>A9: “Participando da Campanha a gente ajuda pessoas que tratam de câncer, a natureza e a nossa casa fica limpa.”</p> <p>A14: “Contar da Campanha para os outros.”</p> <p>A8: “A nossa turma arrecadou o lixo eletrônico, fez cartazes, arrumou uma lixeira grande, deu para os professores uma tabela e convidou o resto da escola para participar da arrecadação.”</p> <p>Professora pesquisadora: “A presente turma foi premiada com maior arrecadação.”</p>	<p>Sensibilizar-se com os problemas enfrentados pelo outro.</p> <p>Ser consciente sobre o seu papel diante de um problema social.</p> <p>Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).</p> <p>Agir frente à problemática encontrada.</p> <p>Esforçar-se para alcançar um objetivo.</p>	<p>Conteúdo atitudinal</p>
---	---	----------------------------

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Na etapa sobre o lixo eletrônico, visualizamos o desenvolvimento do conceito matemático de medida de tempo. Os alunos desenvolveram esse conceito com o auxílio de um calendário, quando analisaram e compararam o tempo de decomposição de materiais do nosso cotidiano ao ser descartado na natureza.

No Quadro 15, analisamos a Etapa 6, que trata do lixo hospitalar.

Quadro 15 – Etapa 6: Lixo hospitalar.

Excerto dos registros dos alunos nos portfólios e registros da professora	Exemplificação do conteúdo identificado/verbo	Tipo de Conteúdo
<p>A21: “No postinho vimos três lixeiras, na caixa amarela é jogado coisas que cortam, na lixeira branca são curativos infectados e na lixeira preta vai o lixo comum.”</p> <p>Professora pesquisadora: “A enfermeira explicou sobre o seu trabalho e em sequência deu exemplos mostrando alguns materiais e questionou em qual lixeira descartaria.”</p> <p>Professora pesquisadora: “A profissional explicou que o lixo contaminado e o perfurocortante é recolhido a cada duas semanas por uma empresa especializada, a partir dessa informação ao retornar para sala de aula a professora trabalhou medida de tempo semanal com o auxílio de um calendário.”</p>	<p>Identificar os tipos de lixo produzido no local visitado.</p> <p>Inferir em qual lixeira descartar os materiais apresentados pela profissional de saúde.</p> <p>Classificar o lixo conforme suas características.</p> <p>Identificar diferentes formas de trabalho existentes na comunidade em que vive, seus significados, suas especificidades e importância.</p> <p>Medir o tempo com o uso do calendário</p> <p>Organizar, temporalmente, fatos da vida cotidiana, usando noções relacionadas ao tempo (antes, durante, ao mesmo tempo e depois).</p> <p>Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a</p>	<p>Conteúdo conceitual</p>

	sucessão de dias, semanas, meses e anos. Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.	
Professora pesquisadora: “Os alunos realizaram a expedição investigativa no PSF localizado ao lado da escola.” A6: “A coleta do lixo contaminado é feita a cada 2 semanas, isso é igual a 14 dias.” A20: “Contamos para os outros alunos que no postinho tem duas lixeiras para as pessoas descartarem os remédios vencidos que tem em casa, para não misturar com o lixo normal porque contamina a natureza.”	Pesquisar em diferentes ambientes. Coletar dados matemáticos para trabalhar em sala de aula. Compartilhar o conhecimento adquirido na expedição investigativa.	Conteúdo procedimental
A5: “A enfermeira explicou que o lixo é separado assim para não contaminar as pessoas e a natureza”. A14: “No postinho temos que usar máscara e não podemos mexer nas coisas.” A10: “Eu achei legal o trabalho da enfermeira, ela explicou coisas importantes para a nossa saúde.”	Prestar atenção na explicação da profissional da saúde. Interessar-se pelas informações apresentadas pela profissional de saúde. Respeitar as regras de segurança do local. Conhecer o trabalho de um profissional da saúde.	Conteúdo atitudinal

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Nesta etapa, ao serem informados pela enfermeira da unidade que o lixo contaminado era coletado a cada duas semanas, os alunos retomaram o conceito matemático sobre medida de tempo; neste caso, além de utilizarem o calendário para analisar a sucessão de dias, semanas, meses e anos, identificaram, por meio de imagens e reflexões, os períodos do dia e as atividades comumente realizadas por cada um.

Conforme a competência de número cinco de Matemática para o Ensino Fundamental, é necessário garantir ao aluno a competência de “Utilizar processos e ferramentas matemáticas [...] para modelar e resolver problemas cotidianos” (Brasil, 2018, p. 267).

O Quadro 16 se refere à Etapa 7, sobre o lixo domiciliar.

Quadro 16 – Etapa 7: Lixo domiciliar.

Excerto dos registros dos alunos nos portfólios e registros da professora	Exemplificação do conteúdo identificado/verbo	Tipo de Conteúdo
<p>A1: “O caminhão de lixo passa na minha rua duas vezes na semana, mas mistura todo o lixo dentro dele.”</p> <p>A12: “A coleta é suficiente para a minha casa, não acumula o lixo muito tempo.”</p> <p>A10: “Na minha casa moram cinco pessoas e jogamos fora duas sacolinhas de lixo por dia.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Em sala realizamos através da adição, multiplicação e divisão a média semanal de lixo descartado na residência de cada um.”</p> <p>Professora pesquisadora: “Os alunos realizaram mais atividades para desenvolver a habilidade da multiplicação, mas, dessa vez utilizando o material dourado e pratinhos descartáveis para formar grupinhos com a mesma quantidade e realizar as multiplicações propostas.”</p>	<p>Explicar como ocorre a coleta de lixo em sua residência.</p> <p>Analisar a situação da coleta de lixo em sua residência.</p> <p>Comparar o número de pessoas e a quantidade de lixo produzido em sua residência.</p> <p>Resolver problemas de multiplicação com a ideia de adição de parcelas iguais, por meio de estratégias.</p>	Conteúdo conceitual
<p>Professora pesquisadora: “Foi entregue aos alunos um questionário para ser respondido com auxílio da família.”</p> <p>A2: “Não separamos o lixo na minha casa, ele é misturado nas sacolinhas e o caminhão branco leva.”</p> <p>A3: “Em nossa casa separamos o lixo seco do lixo orgânico em lixeiras diferentes e o caminhão de coleta é diferente.”</p> <p>Professora pesquisadora: “O GT5 desenvolveu com a ajuda da professora uma apresentação com o uso de Power Point aos demais alunos da escola mostrando os resultados dessa etapa durante o momento cívico e sugerindo ideias para descartar o lixo em casa diante do contexto dos alunos e que agrida menos o meio ambiente.”</p>	<p>Pesquisar em diferentes ambientes.</p> <p>Coletar dados matemáticos para trabalhar em sala de aula.</p> <p>Observar como ocorre o descarte de lixo na sua residência.</p> <p>Apresentar o resultado da pesquisa aos demais alunos da escola.</p> <p>Apresentar aos alunos possibilidades de descarte de resíduos.</p>	Conteúdo procedimental
<p>Professora pesquisadora: “Nos GTs os alunos foram instigados a pensar em alternativas de descarte menos agressivas ao meio ambiente e ao final da atividade socializar entre os grupos para que levem essas ideias para a família.”</p> <p>A15: “A ideia do nosso grupo é separar o lixo e jogar as cascas para as plantas, guardar o resto da comida para comer no outro dia e o lixo seco mandar para a reciclagem.”</p> <p>A17: “Nosso grupo pensou em separar o lixo seco e o resto de alimentos para usar como adubo ou dar para o cachorro.”</p>	<p>Preocupar-se com a situação do descarte do lixo em sua residência.</p> <p>Pensar coletivamente nos modos como são descartados os resíduos.</p> <p>Respeitar a opinião dos colegas.</p> <p>Ser consciente de suas atitudes.</p> <p>Trabalhar em grupo.</p>	Conteúdo atitudinal

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Zabala (1998) e Brasil (2018).

Na etapa sobre o lixo domiciliar, foi sugerido aos alunos que realizassem a média de lixo produzido em sua casa, para tanto eles observaram a quantidade de lixo produzida em um dia em sua casa e então, por meio dos conceitos matemáticos de adição e multiplicação, resolveram o problema. Inicialmente se apropriaram do conceito por meio da adição de parcelas iguais, utilizando o material dourado. Assim, puderam perceber que a multiplicação é a soma sucessiva de um número por ele mesmo, logo, resolveram por meio da multiplicação.

Os alunos também desenvolveram o conceito de comparação de quantidade para relacionar o número de pessoas em uma casa com a quantidade de lixo produzido. Em uma roda de conversa, por meio do pensamento proporcional, perceberam que famílias com mais membros produzem mais lixo.

A seguir, apresentamos a tabela que mostra a quantidade de excertos por autor, utilizando a codificação e respeitando o anonimato deles.

Tabela 1 – Natureza e quantidade de excertos por autor.

Autor do excerto	Quantidade de excertos utilizados por autor
A1	2
A2	2
A3	2
A4	2
A5	2
A6	2
A7	2
A8	2
A9	2
A10	2
A11	2
A12	2
A13	2
A14	2
A15	2
A16	* ¹
A17	2
A18	2
A19	2
A20	2
A21	2
PROFESSORA	38

¹ Este aluno é uma criança com deficiência e participou apenas de algumas atividades das duas últimas etapas. Devido ao fato de ter sido transferido para a turma neste período e por sua infrequência escolar por motivos de saúde, suas atividades foram adaptadas conforme suas especificidades, com o auxílio da professora da sala de recursos multifuncional.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Ao finalizar a análise das etapas nas quais identificamos os conteúdos de aprendizagem no contexto do projeto, entendemos que o Letramento Matemático permeia as três categorias. Dessa maneira, consideramos pertinente o desenvolvimento de uma síntese interpretativa das categorias na perspectiva do Letramento Matemático.

Assim, na perspectiva do letramento matemático, é preciso se considerar o uso de conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas, a partir de habilidades que envolvam o representar, comunicar, raciocinar e argumentar, favorecendo a elaboração de conjecturas, formulação e resolução de problemas. Além disso, a reflexão sobre as ações e a aplicação em contextos diferenciados fazem parte desta perspectiva, que refuta a ideia de uma matemática escolar limitada a treinos desconectados das práticas sociais, que não possibilita a formação de cidadãos críticos e cientes de suas responsabilidades sociais. (Paruta; Cardoso, 2022, p. 11-12).

Entendemos que, por intermédio da ABP, as ações e as atividades aconteceram por meio de práticas sociais no contexto das crianças, gerando assim o Letramento Matemático. Para tanto, separamos as categorias em seções para refletirmos sobre os dados.

5.1 Conteúdo atitudinal

O conteúdo atitudinal engloba valores, atitudes e normas, sua aprendizagem abrange profundas estruturas de “caráter pessoal com grande vínculo afetivo” (Arnau; Zabala, 2020, p. 16). Assim, ocorre por meio de atividades de vivência, ou seja, em que o aluno atua no contexto em que está inserido, “[...] por meio de um processo reflexivo e de envolvimento pessoal, a partir da análise, do posicionamento, do estabelecimento de normas comportamentais e do compromisso pessoal em sua realização.” (Arnau; Zabala, 2020, p. 16).

Dessa maneira, identificamos que o ato de a professora pesquisadora propor aos alunos o levantamento de hipóteses e a dedução sobre o surgimento do lixo no pátio da escola, na etapa de identificação do problema do projeto “Matematizando o lixo”, ocorreu por meio de uma atitude investigativa e que se constitui “como o eixo principal da formação estatística dos alunos” (Brasil, 2015, p. 17).

Ao ouvir os alunos, instigá-los a participar das discussões, dialogar e comunicar-se, a professora pesquisadora gerou o que Nacarato, Passos e Grandó (2014) chamam de “comunidade de aprendizagem”, onde o ato de ensinar e aprender dentro da sala de aula ocorre

de maneira “colaborativa”. Essa ação também sugere que a professora pesquisadora tenha conhecimento da realidade dos alunos e consciência de que as diferentes maneiras de as crianças se expressarem resulta numa aprendizagem significativa.

Conforme Nacarato salienta, ao afirmar que a sala de aula é um lugar privilegiado quando o assunto é comunicação, “a interação verbal e a mediação pedagógica possibilitam modos de argumentação e a circulação de significações matemáticas” (2012, p. 9). Sendo assim, a comunicação ocorre por meio do diálogo.

Além da comunicação, o ato de trabalhar em grupo, colaborar com os colegas, aprender com o outro e respeitar a opinião do outro se tornou possível por meio da organização do espaço durante as atividades na sala de aula. Pois, ao pensar nessa organização, a professora pesquisadora proporcionou a interação, a troca de conhecimento e, por fim, a resolução de um problema proposto.

Salientamos que os atos de interessar-se, prestar atenção, desenvolver a autonomia e a tomada de decisão durante as atividades para resolução do problema sobre o lixo são resultado de um ensino contextualizado e que partiu do interesse dos alunos. Sobre a contextualização, Mesquita e Grando afirmam que

[...] práticas pedagógicas envolvendo o conhecimento matemático para a resolução de problemas do dia a dia se constituem em aprendizagem significativa para as crianças, pois, além dos conteúdos matemáticos envolvidos, os alunos têm a possibilidade de experimentar tomadas de decisão importantes para o bem individual e coletivo. (Mesquita; Grando, 2020, p. 514).

Portanto, verificamos, por meio dos dados que tratam das atitudes dos alunos instigados pela professora pesquisadora, que o Letramento se desenvolveu à medida que utilizaram conceitos matemáticos para discutir, refletir, hipotetizar e buscar a resolução do problema do lixo em seu contexto.

5.2 Conteúdo procedimental

O conteúdo procedimental identificado no projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar” envolveu a aplicação do conhecimento por meio da “observação, prática orientada e reflexão da prática” (Arnau; Zabala, 2020, p. 16). Podemos considerar este conteúdo

como sendo “ferramentas ou estratégias” disponibilizadas para que o estudante construa seu conhecimento sobre determinado assunto.

Assim, entendemos que o projeto aconteceu por meio da experimentação, desde o momento em que os alunos observaram com atenção o ambiente escolar, a ponto de identificarem um problema e demonstrarem interesse em resolvê-lo.

À medida que executaram, durante o projeto “Matematizando o lixo”, os procedimentos necessários até chegarem à resolução do problema – tais como a observação do ambiente escolar, a identificação do problema, a organização em grupos de trabalho, a pesquisa, a coleta de dados, a discussão e apresentação desses dados aos demais colegas da escola, e a confecção de materiais (Ballonga, 1999) – corroborou-se o uso dos conhecimentos procedimentais pelos alunos.

Alicerçados no caderno “Organização do Trabalho Pedagógico” do Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa – PNAIC, temos que:

Investigar é experimentar coletivamente, ler, escrever e discutir matematicamente, levantar hipóteses, buscar indícios, observar regularidades, registrar resultados provisórios, compartilhar diferentes estratégias, variar procedimentos, construir argumentos matemáticos, como também ouvir os argumentos matemáticos dos colegas, buscar generalizar, conceituar. Professor e alunos participam desse movimento questionando, apresentando seu ponto de vista, oferecendo contraexemplos, argumentando, matematizando. (Brasil, 2014a, p. 18).

Dessa maneira, ao analisarmos os procedimentos realizados pelos alunos durante o projeto, comungamos com Ciríaco e Souza (2011) que o Letramento Matemático aconteceu “na relação entre as práticas sociais e a matemática”, dando sentido para uma ação política das crianças diante da questão do lixo.

5.3 Conteúdo conceitual

O desenvolvimento do conteúdo conceitual demanda práticas que promovam a apropriação de conceitos de maneira significativa (Arnau; Zabala, 2020). Assim, a professora pesquisadora buscou mediar o conhecimento conceitual no contexto do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, para que os estudantes se apropriassem do conteúdo de tal maneira que soubessem utilizá-lo em outros contextos de seu cotidiano. Nesse sentido, “os contextos, são compreendidos como as situações nas quais a

Matemática é usada, variando de contextos particulares àqueles relacionados com questões científicas e públicas mais amplas.” (OECD, 2013, p. 4).

Durante o projeto, os estudantes coletaram dados, classificaram informações e produziram tabelas e gráficos para organizar os dados numéricos decorrentes da pesquisa sobre o lixo. Entendemos que tais atividades se constituem na escrita e leitura matemática, que, segundo Galvão e Nacarato (2013), não ocorrem somente no ambiente escolar, mas também na forma de prática social, como na interpretação de uma fatura de água ou luz.

Quanto às atividades de medir e comparar a massa do lixo recolhido, a ação de cada aluno de relacionar a massa da sua mochila à sua massa corporal e identificar produtos que compramos por peso no encarte de supermercado, o caderno “Alfabetização matemática na perspectiva do letramento” do PNAIC aponta como sendo o Direito de Aprendizagem de “comparar grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos” (Brasil, 2015, p. 45), ou seja, inicialmente as crianças utilizaram seu conhecimento empírico sobre massa para realizar a mensuração, no entanto, ao se apropriarem do conhecimento sobre as medidas padronizadas de massa e os instrumentos utilizados para tal ação, recorreram à habilidade desenvolvida para medir a massa do lixo, da mochila e do seu próprio corpo.

Dessa forma, entendemos que o conteúdo conceitual referente a medidas e grandezas ocorreu dentro de práticas sociais, “pois dentro e fora do ambiente escolar as crianças têm contato com diversas grandezas no dia a dia, tais como: comprimento, capacidade, massa, temperatura, duração de intervalos de tempo.” (Brasil, 2015, p. 65).

Neste sentido, identificamos que os estudantes se apropriaram do conteúdo conceitual de adição, subtração e multiplicação conforme buscavam alternativas para resolver os problemas relacionados ao lixo em cada etapa. No contexto do Letramento Matemático, essas operações, juntamente com a divisão, são essenciais para as crianças resolverem problemas do dia a dia, como realizar a compra de algum item, poupar dinheiro, administrar a mesada, somar pontos em jogos, determinar medidas em receitas, dividir tarefas, formar grupos com o mesmo número de pessoas para realizar um jogo ou atividade, verificar se determinado objeto cabe em um lugar, entre outras situações práticas.

Quando desenvolvidas no contexto do Letramento Matemático, as operações não se limitam apenas à memorização de fatos aritméticos, mas também envolvem a compreensão dos conceitos por trás da operação.

Nesse sentido, da mesma forma que os conceitos matemáticos vão sendo construídos pelos alunos por meio das investigações e problematizações, uma linguagem matemática também vai sendo produzida a fim de comunicar ideias ou mesmo servir de instrumento de reflexão do conhecimento produzido. (Brasil, 2014a, p. 19).

Além disso, verificamos o desenvolvimento do conteúdo conceitual medida de tempo, por meio de atividades que analisavam o tempo de decomposição dos materiais na natureza, a verificação dos dias em que o caminhão da coleta seletiva passava pela casa de cada estudante e o intervalo de tempo entre as coletas do lixo contaminado na UBS visitada. Antes de as crianças sistematizarem o uso de unidades padronizadas de tempo, a professora pesquisadora as expôs diante de situações que as levaram a “compreender a ideia de diversidade de grandezas e suas respectivas medidas” (Brasil, 2014, p. 53).

Para a realização dessas atividades dentro de práticas sociais, os estudantes utilizaram o calendário “para reconhecimento e contagem do tempo” (Brasil, 2014, p. 16). Assim, identificaram a sucessão de dias, semanas, meses e anos e demonstraram ter conhecimento básico deste instrumento, pois o calendário é utilizado na casa das crianças rotineiramente.

Elegemos alguns dos conteúdos conceituais emergidos durante o projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, para demonstrar nesta seção a relação com o Letramento Matemático. No entanto, evidenciamos que, por meio das investigações, as crianças desenvolveram vários outros conteúdos conceituais, como sugerem os quadros da análise documental.

Em suma, salientamos que, no decorrer das atividades envolvendo os conteúdos conceituais, verificamos a vivência dos alunos na perspectiva do Letramento Matemático, por meio das reflexões e das estratégias para resolver os problemas em cada etapa do projeto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos nesta pesquisa responder à seguinte questão-problema: “Quais os conteúdos de aprendizagem que estão presentes nas atividades envolvendo a matemática desenvolvidas com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I, utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos?”.

Os dados produzidos evidenciaram que, em cada momento da realização do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, houve o desenvolvimento de um ou mais conteúdos de aprendizagem por parte dos estudantes – em alguns momentos isolados, porém na maior parte interligados, de tal maneira que não foi possível diferenciá-los nas tabelas da análise documental.

Em relação aos Conteúdos Conceituais, identificamos que eles apareceram durante o projeto, no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos, como a de compreender uma sequência numérica, de contar e resolver as operações matemáticas básicas, de utilizar a medida de massa para grandes quantidades de lixo reciclável recolhido na cidade e para a massa do próprio corpo, bem como a identificação de produtos do nosso dia a dia que medimos por massa, além da medida de tempo em dias da semana, quinzenas e meses, e de produzir e organizar os dados coletados sobre a quantidade de lixo recolhido na escola em tabelas e gráficos.

Como também, durante as etapas, na elaboração coletiva de estratégias para a resolução de problemas da sua realidade, como a questão do lixo encontrado no chão do parquinho onde brincam diariamente e no descarte menos agressivo ao meio ambiente, que pode ser realizado nas casas onde não ocorre a coleta seletiva do lixo.

Os Conteúdos Conceituais também emergiram na assimilação de estruturas gramaticais, no desenvolvimento da linguagem oral, com a habilidade de leitura das atividades, que enriqueceu o vocabulário, e a de interpretação. Bem como no processo de alfabetização e letramento da língua portuguesa e da matemática, na evolução da escrita, na análise de textos e na organização das ideias, ao se produzir uma frase ou pequeno texto, como nos registros das observações durante as atividades, na entrevista realizada com a zeladora da escola e nas respostas às questões propostas pela professora.

Com relação aos Conteúdos Atitudinais, pudemos identificar que, no início do projeto, alguns alunos tiveram dificuldades em se desvincular das aulas ministradas num modelo mais

tradicional, demonstrando resistência a novas aprendizagens e desafios, ficando passivos e como meros expectadores da exposição realizada pela professora, omitindo-se da sua autorresponsabilidade por seu aprendizado. Porém, notamos que durante o desenvolvimento do projeto, à medida que a professora pesquisadora deu “voz e vez” aos alunos, eles passaram a demonstrar interesse pelas atividades propostas, a trabalhar de maneira cooperativa para resolver o problema de cada etapa do projeto, desenvolveram o respeito uns pelos outros durante as atividades em grupo, além do respeito à opinião do outro. Assim como desenvolveram a consciência de que suas atitudes podem mudar a realidade em que estão inseridos. Durante as atividades propostas, esforçaram-se para realizá-las e gradualmente aprenderam a respeitar as regras dos locais onde fizeram as expedições investigativas.

Já em relação aos Conteúdos Procedimentais, foi constatado durante o projeto que os alunos confeccionaram materiais para divulgação dos resultados de suas pesquisas ao longo das expedições investigativas, desenvolvendo ações coordenadas, como observar os locais durante as etapas, coletar os dados pertinentes para serem trabalhados em sala e apresentar os resultados dessas pesquisas. As ações de ler, escrever, desenhar e recortar, realizando o registro das atividades no papel, também são procedimentos geradores de aprendizagem.

Assim, notou-se, por meio dos registros usados como documentos que, no decorrer do projeto, os estudantes, ao experienciarem, através da interação nos grupos de trabalho, situações que demandam reflexão, tomada de decisão e resolução de problemas, gradativamente desenvolveram o senso de autonomia sobre sua aprendizagem.

Por conseguinte, salientamos que esta pesquisa não teve como interesse limitar as habilidades e competências dos estudantes em Conteúdos de Aprendizagem no contexto do projeto, fragmentando-as e organizando-as em “caixinhas” separadas de conhecimento. Pelo contrário, a intenção foi apresentar quão profícuo se mostrou o projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”, desenvolvido juntamente com os estudantes, a fim de possibilitar a cada um o desenvolvimento integral, promovendo a autonomia e o protagonismo em suas ações, a partir de práticas contextualizadas.

Nessa ótica sobre a não fragmentação dos conteúdos, salientamos a contribuição unidocente da professora pesquisadora neste estudo, a qual promoveu a articulação da matemática com as demais disciplinas, valorizando a transdisciplinaridade em sua práxis, partindo da Alfabetização e alcançando o Letramento dos estudantes.

Também constatamos que a professora pesquisadora não se ateu a produzir dados para uma pesquisa, mas, sim, com a aprendizagem dos estudantes. No entanto, a sua prática de registro constante e produção de dados intelectuais possibilitou que ela revisitasse esses documentos ao ingressar na pós-graduação, para assim originar uma pesquisa realizada com as crianças.

Contudo, sentimos a necessidade de apontar os desafios identificados pela professora pesquisadora durante o desenvolvimento do projeto “Matematizando o lixo: a matemática está em todo lugar”. Iniciamos mencionando a falta de alguns recursos pedagógicos para a realização das atividades na instituição onde o projeto aconteceu e a escassez de recursos tecnológicos, como a falta de computadores com maior velocidade de processamento e o acesso à internet para pesquisas necessárias durante as etapas do projeto.

Houve também a falta de tempo hábil para um planejamento de qualidade, devido à grande quantidade de tempo da hora-atividade empregada em formações exigidas pela Secretaria de Educação, além da burocratização das saídas de campo para realizar as expedições investigativas fora do ambiente escolar e, em casos isolados, o não acompanhamento e apoio das famílias em algumas atividades a serem realizadas no contexto familiar.

Verificou-se igualmente a escassez de pesquisas sobre ABP objetivando o Letramento Matemático com crianças em fase de alfabetização, para embasar a prática pedagógica unidocente e subsidiar novos estudos.

Logo, propomos aos pedagogos unidocentes a experiência com a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos, não somente com as turmas de alfabetização, como também em turmas de 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, com vistas a um ensino contextualizado e significativo, promotor de criticidade entre os estudantes.

Por fim, concordamos com D’Ambrosio e Lopes (2015), que o ato docente de desenvolver metodologias em sala de aula que considerem a voz dos estudantes e respeitem o seu contexto é um ato de insubordinação criativa.

REFERÊNCIAS

- ALENCASTRO, L. H. A aprendizagem por projetos como uma via possível à produção de conhecimentos no ensino superior. **Diversa Revista Eletrônica Interdisciplinar**, Matinhos, PR, v. 10, n. 1, p. 28-40, 2017. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/diver/article/view/51918>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- BACICH, L.; HOLANDA, L. A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM. *In*: BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na Educação Básica**. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 29-49.
- BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BALLONGA, P. P. Matemática. *In*: ZABALA, A. (org.). **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em sala aula**. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BASSO, M. V. A.; BONA, A. S. D. Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 27, n. 46, p. 399-416, ago. 2013.
- BEHRENS, M. A. Metodologia de projetos: Aprender e Ensinar para a produção do conhecimento em uma visão complexa. *In*: TORRES, P. L. (org.). **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: SENAR, 2014.
- BEHRENS, M. A. **Paradigma da complexidade: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: uma educação diferenciada para o século XXI**. Tradução de Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014. 159 p.
- BERNINI, D. S. D.; COSTA NETO, P. L. O.; GARCIA, S. Objetivos procedimentais, atitudinais e conceituais na avaliação da aprendizagem. *In*: CBIE – CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1., Rio de Janeiro, 2012. **Anais dos Workshops [...]**, 2012.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Alfabetização matemática na perspectiva do letramento (Caderno 7)**. Brasília: MEC, SEB, 2015. 98 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Organização do trabalho pedagógico (Caderno 1)**. Brasília: MEC, SEB, 2014a. 72 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: apresentação**. Brasília: MEC, SEB, 2014b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: planejando a alfabetização; integrando diferentes áreas do conhecimento: projetos didáticos e sequências didáticas (ano 01, unidade 06)**. Brasília: MEC, SEB, 2012a. 48 p.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental)**. Brasília, 2012b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, SEF, 1997. 126 p.

BUSS, C. S.; MACKEDANZ, L. F. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, v. 14, n. 3, p. 122-131, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/481>. Acesso em: 05 jul. 2023.

CAMPOS, R. K. do N.; RAMOS, T. K. G. Entre limites e possibilidades: participação de crianças na prática pedagógica e intencionalidade docente. **Debates em Educação**, v. 13, n. 33, p. 219-239, 2021. DOI: 10.28998/2175-6600.2021v13n33p219-239. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/12662>. Acesso em: 31 mar. 2024.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p. 295-316.

CIRÍACO, K. T.; SOUZA, N. M. M. Um estudo na perspectiva do letramento matemático: a matemática das mães. **VIDYA**, Santa Maria, RS, v. 31, n. 2, p. 41-54, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/34cUQJu>. Acesso em: 21 jan. 2024.

COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. v. 2.

CORREA, B. F. **Uma contribuição para o ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: construindo o piso da quadra de esportes por meio de projetos de trabalho. 2017. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, 2016. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UTFPR-12_e5ec4a2d01cccde859651d4f54418a49. Acesso em: 11 mar. 2023.

DAMASCENO, N. F. P.; MÜLLER, N.; SALES, A.; SALES, C. M.; REIS, C. B. Conteúdos de Aprendizagem presentes em um material educativo impresso sobre combate à Dengue. *In: Interfaces da Educação*, Paranaíba, MS, v. 7, n. 20, p. 178-194, 2016.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema*, Rio Claro, SP, v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/XZV4K4mPTfpHPRrCZBMHxLS/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 mar. 2024.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

D'AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. *In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115.

DANYLUK, O. **Alfabetização matemática**: as primeiras manifestações da escrita infantil. Porto Alegre: Sulina, 1998.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979.

FARIA, R. W. S. de C. Os Conteúdos da Aprendizagem e o raciocínio proporcional. *Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA*, v. 6, n. 1, p. 251-272, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.30681/relva.v6i1.3781>. Acesso em: 31 mar. 2024.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GALVÃO, E. S.; NACARATO, A. M. O letramento matemático e a resolução de problemas na provinha Brasil. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 7, n. 3, p. 81-96, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3o9zd4s>. Acesso em: 29 jan. 2024.

GHIDONI, Alice Voltolini. **Contribuições da educação maker no contexto da aprendizagem baseada em projetos**. 2020. 150 f. Dissertação (Educação, Arte e História da Cultura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2020.

GREIN, J.; FREITAS; M. F. Q; CARPIM, L. Metodologia de projetos: caminhos para uma prática docente social e educacional aportada na proposta de trabalhos com pesquisa. **Revista Ciranda**, Montes Claros, MG, v. 6, n. 2, p. 22-42, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/ciranda/index>. Acesso em: 21 ago. 2023.

HERNÁNDEZ, F. Ensino com diálogo e investigação. **Diário do Grande ABC**, Santo André, SP, 25 jun. 2004. Disponível em: http://www.diarionaescola.com.br/Escola_25_06.pdf. Acesso em: 12 mar. 2023.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KILPATRICK, W. H. **Educação para uma civilização em mudança**. – 16 ed. – São Paulo: Melhoramentos, 1978.

KNOLL, M. The project method: its vocational education origin and international development. **Journal of Industrial Teacher Education**, v. 34, n. 3, p. 59-80, 1997. Disponível em: <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html>. Acesso em: fev. 2023.

LEITE, A. C. C. A. **A noção de projeto na educação: “o método de projeto” de William Heard Kilpatrick**. Dissertação (Mestrado em Educação, História, Política e Sociedade) –Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

MANFREDO, E. C. G. Letramento matemático de alunos dos anos iniciais empregando gêneros textuais no contexto de um projeto de intervenção metodológica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., São Paulo. **Anais [...]**, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6470_2743_ID.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

MESQUITA, A. S.; GRANDO, R. C. Letramento matemático nos anos iniciais do ensino fundamental em uma prática docente insubordinada criativamente. **VIDYA**, v. 40, n. 2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/3281>. Acesso em: 03 set. 2022.

MORIN, E. **Os saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2011.

NACARATO, A. M. A comunicação oral nas aulas de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, n. 1, p. 9-26, maio 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em: 31 mar. 2024.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; GRANDO, R. C. Organização do trabalho pedagógico para a alfabetização matemática. *In*: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria

de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: organização do trabalho pedagógico** (Caderno 1). Brasília: MEC, SEB, 2014. 72 p.

OECD (2013) PISA 2012. **Assessment and analytical framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy**. OECD Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>. Acesso em: 18 jan. 2024.

OLIVEIRA, C. L. **A metodologia de projetos como recurso de ensino e aprendizagem na educação básica**. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2006. Disponível em: <https://nedeja.uff.br/wp-content/uploads/sites/223/2020/05/A-Metodologia-de-Projetos-como-recurso-de-ensino.pdf>. Acesso em: 03 set. 2022.

OLIVEIRA, C. L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da metodologia de projetos, na educação básica**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B28A0E37E-294A-4107-906C-914B445E1A40%7D_pedagogia-metodologia.pdf. Acesso em: 02 mar. 2023.

PACHECO, S. M. **Uma Proposta de Autoavaliação e Avaliação por Pares em Modelagem na Educação Matemática**. 2020. 103 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, 2020.

PARUTA, A. M.; CARDOSO, V. C. O letramento matemático na BNCC. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 30, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8660332/31535>. Acesso em: 19 nov. 2023.

PASQUALETTO, T. I.; VEIT, E. A.; ARAÚJO, I. S. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de física: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 551-577, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/204957>. Acesso em: 15 fev. 2023.

ROCHA, G. **Glossário do Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita**. CEALE, Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/avaliacao-diagnostica>. Acesso em: 24 ago. 2023.

ROCHA, M. R. **O trabalho interdisciplinar nos anos iniciais: uma estratégia de ensino**. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, 2013. Disponível em:

https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1244/1/PG_PPGECT_M_Rocha%2C%20M%C3%A1rcia%20Raquel_2012.pdf . Acesso em: 09 out. 2023.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, RS, ano 1, n. 1, jul. 2009.

SILVA, L. P. da; TAVARES, H. M. Pedagogia de projetos: inovação no campo educacional. **Revista da Católica**, Uberlândia, MG, v. 2, n. 3, 2010. Disponível em: <http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv2n3/16-Pedagogia.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SOARES, M. B. O que é letramento. **Diário do Grande ABC**, Santo André, SP, 29 ago. 2003. Disponível em: <https://livrozilla.com/doc/412141/o-que-%C3%A9-letramento>. Acesso em: 24 ago. 2022.

SOARES, M. B. **Alfabetização e Letramento**. São Paulo: Contexto, 2004.

SOUZA, K. do N. V. de. Alfabetização matemática: considerações sobre a teoria e a prática. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, v. 10, n. 1, 2010. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/ric/article/view/273>. Acesso em: 14 out. 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Métodos para ensinar competências**. Porto Alegre: Penso, 2020.