

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
MATEMÁTICA**

MILENA MOLITOR

**O SANEAMENTO BÁSICO COMO TEMA GERADOR DE CONHECIMENTOS
MATEMÁTICOS INTERDISCIPLINARES**

LONDRINA

2019

MILENA MOLITOR

**O SANEAMENTO BÁSICO COMO TEMA GERADOR DE CONHECIMENTOS
MATEMÁTICOS INTERDISCIPLINARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

Linha de pesquisa: Recursos Educacionais e Tecnologias no Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Dra. Claudete Cargnin

LONDRINA

2019

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação está licenciada sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

M725s Molitor, Milena

O saneamento básico como tema gerador de conhecimentos matemáticos interdisciplinares / Milena Molitor. - Londrina : [s.n.], 2019.
74 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Claudete Cargnin
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, 2019.
Bibliografia: f. 63-68.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Saneamento. 3. Conhecimento e aprendizagem. 4. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. I. Cargnin, Claudete, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. IV. Título.

CDD: 510.7



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de
Matemática
Câmpus Londrina/Cornélio Procópio



TERMO DE APROVAÇÃO

O SANEAMENTO BÁSICO COMO TEMA GERADOR DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS INTERDISCIPLINARES

por

MILENA MOLITOR

Esta dissertação foi apresentada às 14 horas, do dia 19 de dezembro de dois mil e dezenove, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática, linha de pesquisa: “Recursos Educacionais e Tecnologias no Ensino de Matemática”, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Profa. Dra. Claudete Carginin
Orientadora

Profa. Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha
Membro interno - UTFPR

Profa. Dra. Ana Tiyomi Obara
Membro externo - UEM

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Mestrado em Ensino de Matemática.

A toda a minha família, em especial aos meus pais, Pedro e Jussara, a minha irmã Jéssica e ao meu sobrinho lindo José Pedro.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido mais esta conquista, fazendo-me superar todos os obstáculos do dia a dia.

À minha orientadora, Prof.^a. Dra. Claudete Cargnin, que, desde a primeira aula, acreditou em meu potencial. Obrigada por todos os ensinamentos, pela confiança, dedicação, contribuições, incentivos e correções durante todo esse percurso. Aprendi muito com você, e pode ter certeza de que há reflexos dessas aprendizagens em minha vida profissional e pessoal.

Aos professores membros da banca avaliadora, Ana Tiyomi Obara, Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha, Amauri Jersi Ceolim e Marcele Tavares Mendes, que aceitaram o convite e por todas as contribuições relevantes que potencializaram essa pesquisa.

À minha família, em especial, à minha mãe, Jussara, que não mediu esforços, sempre me ajudando com os afazeres do dia a dia, convivendo com a minha falta de paciência, com o cansaço e, claro, entendendo a minha ausência;

ao meu pai, Pedro, que, mesmo não gostando muito da ideia de viajar toda semana a Londrina, não dormia enquanto eu não chegava em casa;

à minha irmã Jéssica, que foi e é a minha maior incentivadora e que sempre acreditou em meu potencial (eu amo você);

à minha gatinha linda Céu, que foi minha companheira durante todos os momentos de escrita desta pesquisa;

Família, obrigada por tudo. Esta conquista é nossa!

A todos os meus amigos do PPGMAT. Obrigada pelo estímulo, pelas conversas, pelas risadas, pelas angústias, pelas contribuições, pelas mensagens de Whatsapp, enfim, o apoio de vocês foi incondicional.

Todo o meu reconhecimento aos professores do Programa, principalmente àqueles cujas disciplinas tive a oportunidade de cursar. Minha vida profissional tem um pouquinho da contribuição de cada um, obrigada!

Por fim, a todos os envolvidos, direta ou indiretamente, para que eu conseguisse mais esta conquista.

"A curiosidade é um impulso para aprender."

Maria Montessori

MOLITOR, Milena. **O saneamento básico como tema gerador de conhecimentos matemáticos interdisciplinares**. 2019. 94 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática do Programa de Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019.

RESUMO

Em busca da construção do conhecimento, esta pesquisa tem como objetivo investigar conteúdos matemáticos que podem ser explorados pelo tema gerador saneamento básico numa perspectiva de trabalho interdisciplinar, que, nesta pesquisa, é caracterizada pela interação entre as disciplinas, envolvendo o diálogo entre professores, alunos e a comunidade externa. Como metodologia foi utilizada a pesquisa-ação. As atividades diárias e reflexões foram anotadas em diário de bordo. A pesquisa foi realizada numa turma de 7º ano do Ensino Fundamental de uma cidade do interior de São Paulo, com 32 alunos, e mostrou que temas como análise e interpretação de gráficos e tabelas, frações, porcentagens, transformação de números decimais em frações e porcentagens, operações envolvendo números absolutos e decimais, cálculo do volume e conversão de unidades, média aritmética simples, o plano cartesiano, ângulos, a construção de gráficos manuais e por softwares emergiram naturalmente ao discutir o tema gerador. Além disso, observou-se que, com o uso da matemática e dos conhecimentos adquiridos ao longo do trabalho interdisciplinar, os alunos desenvolveram ações de conscientização em relação à temática saneamento básico em sua cidade e vivenciaram ligações entre as disciplinas curriculares. As inquietações referentes à perspectiva docente em propor um trabalho, sem ao menos saber quais resultados alcançaria, são realmente singulares. As aprendizagens acontecem a todo momento e as reflexões sobre as práticas ocorrem voluntariamente. As aulas interdisciplinares fazem mais sentido para os estudantes, uma vez que a autonomia dentro da sala de aula e a contextualização das situações cabem ao estudante e, enquanto isso acontece, o docente planeja, antecipa as ações e assuntos que podem emergir e realiza o direcionamento dos conteúdos a serem estudados. A pesquisa indicou que, desse modo, há maior interesse discente em pesquisar e estudar, desenvolvendo, assim, conhecimentos novos e aprendendo o significado de cooperação e interação entre os colegas, o professor e a escola.

Palavras-chave: Educação matemática. Interdisciplinaridade. Temas transversais. Saneamento Básico. Construção do conhecimento.

MOLITOR, Milena. **Basic sanitation as a theme that generates interdisciplinary mathematical knowledge.** 2019. 94 p. Dissertation (Professional Master in Teaching Mathematics) - Technological University Federal of Paraná. Londrina, 2019.

ABSTRACT

Aiming at knowledge construction, this survey has the objective of investigating mathematical contents which may be used by the transversal theme basic sanitation through interdisciplinarity, which, on this survey, is characterized by the interaction of the subjects, involving the dialogue among teachers, students and the external community. As its methodology, the action-research was used. The daily activities and reflections were written on routine records. The survey was made with a 7th grade elementary school group of a city in the country of São Paulo state, with 32 students, and showed that themes as analysis and comprehension of graphs and tables, fractions, percentages, the change of decimals to fractions and percentages, operations involving absolute numbers and decimals, calculation of volume and conversion of unities, simple arithmetic average, Cartesian plan, angles, the construction of manual graphs and by softwares appear naturally upon discussing the transversal theme. Besides that, it was observed that with the use of mathematics and the knowledge acquired along the interdisciplinary work, the students developed some awareness actions in relation to basic sanitation theme in their cities and experienced connection among the subjects. The concerns related to the teacher's perspective in proposing some work, not knowing which results would be reached, are really unique. Learning happens all the time and the reflections about the practices occur voluntarily. The interdisciplinary classes make more sense to the students, once the autonomy inside the classroom and the contextualization of the situations are the pupils' responsibility and, while this happens, the teacher plans, anticipate the actions and subjects that may arise and organizes the directions of the contents that will be studied. The survey indicated that, this way, students have a higher interest in searching and studying, developing new knowledge and learning the meaning of cooperation and interaction among colleagues, the teacher and the school.

Key-words: Education Mathematics. Interdisciplinarity. Transversal themes. Basic Sanitation. Knowledge construction.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Recomendações dos documentos oficiais para o Ensino Fundamental.....	18
2.2 Importância do ensino a partir da vivência dos estudantes.....	21
2.3 Interdisciplinaridade na Educação.....	23
2.4 A educação matemática e o tema transversal saneamento básico.....	26
2.5 A reflexão na atividade docente.....	32
3 METODOLOGIA	36
3.1 A pesquisa-ação como metodologia de ensino.....	36
3.2 O público-alvo da pesquisa.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1 Os conhecimentos adquiridos e as reflexões dos estudantes sobre este trabalho.....	54
4.2 As reflexões realizadas pela professora.....	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	62
Apêndice A.....	68
Apêndice B.....	70

APRESENTAÇÃO¹

A minha escolha acadêmica superior foi traçada por meio de uma grande admiração por um docente que ministrava aulas para minha turma durante o Ensino Médio. Iniciei os meus estudos na Universidade Estadual do Norte do Paraná, em Jacarezinho, no curso de licenciatura em matemática. Em momento algum me imaginei como professora, mas, no decorrer do curso e com os comentários dos meus colegas de profissão, fui tentando me aproximar da área.

Comecei a lecionar como professora eventual e professora auxiliar da rede estadual da minha cidade natal, Ourinhos, cidade do interior do estado de São Paulo. Logo iniciei a minha participação no programa de bolsas do PIBID em Jacarezinho e, a partir dessas experiências, fui me apaixonando pela profissão. Ao terminar a minha licenciatura estava completamente envolvida e fascinada pela, agora, minha profissão.

Cursei uma especialização em Educação Especial Inclusiva à distância, mas eu ainda almejava algo que me completasse, me valorizasse, dentro da minha área de interesse.

Realizar o curso de pós-graduação em ensino de matemática sempre foi um sonho “distante”. A partir de uma simples pesquisa no *software* Google, em busca de uma especialização, encontrei as inscrições para alunos não regulares para o mestrado profissional em ensino de matemática e ali todas as minhas esperanças surgiram.

Quando saiu o resultado com o meu nome na lista das disciplinas, o entusiasmo e a vontade de aprender falavam mais alto. Na primeira aula, me vi perdida, muitos textos, tarefas, pensei que não ia dar conta, mas desistir? Nunca passou pela minha cabeça.

Cursei duas disciplinas como aluna não regular no 1º semestre de 2017 e conheci uma professora inspiradora, que, durante o ano me incentivou a ler, a participar de congressos e escrever artigos, sempre pensando na valorização do meu currículo para a participação da seletiva e entrar efetivamente no mestrado.

¹ Na apresentação, a professora-pesquisadora transcreverá seu caminho até chegar à sua dissertação e por isso utilizará da primeira pessoa.

Quando saiu a aprovação, o meu coração batia mais forte, pois estava realizando meu sonho.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisadores envolvidos na área de educação em matemática, nos mais diferentes níveis, trabalham em busca de alternativas pedagógicas interessantes, que despertem a atenção dos estudantes e, ao mesmo tempo, possam compreender o universo escolar, atendendo as demandas das necessidades e transformações que a sociedade desafia frente aos aspectos políticos, econômicos e sociais.

Visto que muitos professores de matemática atualmente enfrentam alguns problemas para lecionar, como a falta de motivação dos estudantes para aprender, desinteresse pelo conteúdo ensinado, dificuldades em associar a matemática ao cotidiano e às demais áreas de conhecimento, como ressaltam Beltrão e Nascimento (2000), Chagas (2004), Silva *et al.* (2018), enfim, este trabalho também apresenta uma alternativa para o enfrentamento desse quadro, pois as relações de trabalho entre professor-aluno e aluno-aluno são incentivadas com as metodologias e estratégias adotadas.

Partindo de uma das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997), de ensinar os estudantes para a vida, pensando em formar cidadãos conscientes e éticos para que possam entender o mundo em que vivem, uma alternativa é explorar, por meio de projetos didáticos, os temas transversais, como ética, saúde, trabalho e consumo, orientação sexual, pluralidade cultural e meio ambiente.

Na vertente voltada para o ensino da matemática, os PCN (1997) guiam para um trabalho de contribuição e auxílio nas questões voltadas ao meio ambiente, para que, mediante observações gráficas e comparações, os estudantes possam construir um entendimento do que é o meio ambiente e mais, o documento recomenda ações visando à conscientização para o desenvolvimento da sustentabilidade, sugerindo, assim, um trabalho interdisciplinar entre uma ou mais áreas do conhecimento.

Um das questões indispensáveis abordadas pelos PCN (1997) é a solução dos problemas ambientais por meio de ações coletivas e individuais, garantindo um futuro melhor para a humanidade (BRASIL, 1997).

Mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC para o Ensino Fundamental (BRASIL, 2017), que é um documento normativo no qual se definem as aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver ao longo dos 9 anos, traz, em sua introdução, que cabe aos sistemas e redes de ensino incorporar às propostas pedagógicas a abordagem de diversos temas contemporâneos, como a educação ambiental, alimentar e nutricional, direitos humanos, respeito e valorização do idoso, saúde, educação financeira, entre outros, considerando a realidade vivenciada e, ainda, de preferência, que esses temas sejam trabalhados de forma transversal e integradora (BRASIL, 2017).

Como esclarece o parágrafo anterior, as instituições de ensino têm de realizar as propostas de trabalhos por meio de temas transversais, conforme as leis, resoluções e pareceres. Entretanto, não estabelecem como fazer essa abordagem, o que, a nosso ver, justifica a importância da pesquisa da qual trata esta dissertação.

No tocante à matemática, na BNCC (2017), pode-se notar que, no desenrolar das unidades temáticas de Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística, é proposta uma abordagem interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre os apontamentos de consumo, trabalho e dinheiro (BRASIL, 2017).

Como apresentamos, a BNCC destaca o trabalho por meio dos temas transversais, considerando o papel de todas as disciplinas curriculares e, ainda, que o estudo interdisciplinar realça as unidades temáticas de matemática por diversas abordagens dentro do contexto da realidade de cada ambiente escolar.

Com esse olhar, este trabalho busca, por meio de um tema gerador² – Saneamento Básico – trabalhar atividades interdisciplinares com os conteúdos da matemática, numa perspectiva de participação colaborativa de professores, alunos e comunidade local, contextualizando com o ambiente educacional da escola, enfatizando ao máximo o diálogo entre todos os envolvidos, ampliando ou construindo novos conhecimentos e, inclusive, despertando a consciência crítica e cidadã.

² O papel do tema gerador usado nesta dissertação é o de tensionar o saber já construído pelo sujeito com o saber em processo de construção intersubjetiva a partir da discussão em grupo (ZITKOSKI; LEMES, 2015).

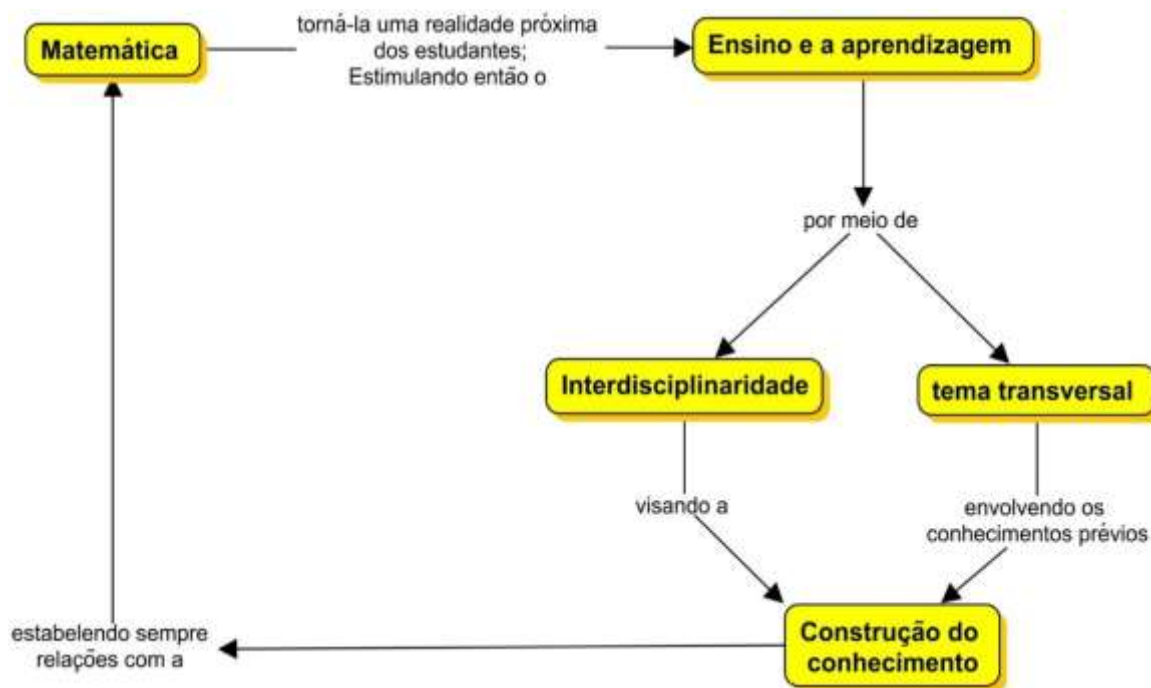
Ocampo *et al.* (2016) convidaram professores de matemática a escreverem, durante um curso de curta duração no estado do Rio Grande do Sul, os prós e contras do ensino interdisciplinar.

As categorias “dos contras” mais descritas foram: a falta de tempo para o planejamento das aulas com os demais professores; a desvalorização da área da matemática e seu currículo; estrutura curricular e administrativa da escola e a dificuldade de inter-relação entre os conteúdos, destacando, ainda, que muitos professores se sentem com receio para desenvolver a prática interdisciplinar, fatores que poderiam ser considerados na formação, inicial ou continuada, de acordo com os autores. As categorias “prós”, por sua vez, indicam as inter-relações entre as áreas do conhecimento, a contextualização e o processo de ensino-aprendizagem mais interessante e desafiador como destaque da prática interdisciplinar (OCAMPO *et al.*, 2016).

Destarte, produzimos os nossos dados partindo da seguinte questão problema: “*Que conhecimentos matemáticos emergem espontaneamente a partir do tema gerador saneamento básico que podem ser trabalhados de uma maneira interdisciplinar no 7º ano do Ensino Fundamental?*”.

A Figura 1 esquematiza a justificativa da pesquisa por intermédio do mapa conceitual, que representa o conjunto das principais ideias abordadas nesta introdução.

Figura 1: Justificativa da pesquisa



Fonte: a autora.

Escolheu-se a temática do saneamento básico pelo seu envolvimento em mais de um tema transversal, de forma singular nos PCN de matemática, o Meio Ambiente e a Saúde, já que a matemática apresenta contribuições para o conhecimento e a percepção desses temas.

Para colaborar com a formação docente e, em particular, com o próprio trabalho em sala de aula, esta pesquisa investiga quais conteúdos matemáticos podem ser ensinados por meio do tema transversal meio ambiente, especificamente desenvolvido pela temática do saneamento básico e em quais contextos eles surgem.

Desse modo, com vistas a contribuir para os demais profissionais da educação matemática e para atender as exigências do mestrado profissional, a partir de pesquisas efetuadas para a dissertação, produziu-se um produto educacional (PE) que tem a finalidade de oferecer aos professores do Ensino Fundamental II um possível guia para trabalhos interdisciplinares, ou até mesmo apenas para trabalhar conceitos matemáticos com mais significado.

O PE produzido é um guia, ou melhor, um caderno de apoio para o ensino de matemática tendo o saneamento básico como tema gerador. Ele pode ser ampliado ou adaptado conforme a realidade escolar vivenciada e está disponível no Apêndice B.

Para apresentar os conhecimentos matemáticos que esta pesquisa proporcionou, bem como as suas respostas, organizamos o texto em cinco capítulos, sendo esta Introdução o primeiro.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, que discorre sobre as recomendações dos documentos oficiais para o Ensino Fundamental; a importância do ensino a partir da vivência dos estudantes; a interdisciplinaridade na Educação; a educação matemática e o tema gerador: saneamento básico e, por fim, a importância da reflexão na atividade docente.

O Capítulo 3 discute a metodologia adotada na pesquisa, que é a pesquisa-ação, com foco na reflexão da ação docente por parte da professora-pesquisadora e dos envolvidos na pesquisa.

O Capítulo 4 traz os resultados e discussão do trabalho, apontando os conhecimentos adquiridos e as reflexões trazidas pelos alunos e, posteriormente, pela professora-pesquisadora ao realizar esta pesquisa.

No Capítulo 5, são expostas as considerações finais, evidenciando os conhecimentos matemáticos trabalhados por meio do tema gerador saneamento básico, mediante abordagens interdisciplinares, seguidas das referências utilizadas nessa pesquisa.

2 Fundamentação teórica

Este capítulo aborda sinteticamente as recomendações dos documentos oficiais para o Ensino Fundamental, a importância de um ensino baseado na experiência vivida pelos estudantes e da interdisciplinaridade nesse processo de ensino e aprendizagem matemática. Finalmente, discute a contribuição da reflexão docente para o trabalho realizado em sala de aula.

2.1 Recomendações dos documentos oficiais para o Ensino Fundamental

A Educação Básica tem como função desenvolver o educando, pensando na formação de um cidadão, fornecendo meios para progredir no trabalho e nos estudos. O dever do Estado como educação pública é garantir a Educação Básica, que tem como etapas a de Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. O Ensino Fundamental, foco de nosso estudo, tem a duração de 9 (nove) anos e seus objetivos são os seguintes:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV – o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (BRASIL, 2018, p. 22-23).

Tendo como base os documentos oficiais da Educação Básica, as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental - DCNs e a BNCC, apresentamos as recomendações necessárias para a interação e o diálogo entre as áreas do conhecimento, bem como todos os profissionais envolvidos.

A Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação estabelece as DCNs, que têm como objetivo definir princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica. No Parecer nº. CEB 04/98, ressaltamos a diretriz III, que expõe a necessidade de interação e diálogo.

III - As escolas deverão reconhecer que as aprendizagens são constituídas na interação entre os processos de conhecimento, linguagem e afetivos, como consequência das relações entre as distintas identidades dos vários participantes do contexto escolarizado, através de ações inter e intra-subjetivas; as diversas experiências de vida dos alunos, professores e demais

participantes do ambiente escolar, expressas através de múltiplas formas de diálogo, devem contribuir para a constituição de identidades afirmativas, persistentes e capazes de protagonizar ações solidárias e autônomas de constituição de conhecimentos e valores indispensáveis à vida cidadã (BRASIL, 1998, p. 5).

Segundo o Parecer CEB 04/98, há evidências em pesquisas das áreas de Psicologia, Antropologia, Sociologia, Linguística, entre outras ciências naturais, de que há uma necessidade de diálogo entre os conhecimentos e as linguagens por meio de múltiplas formas, entre alunos e alunos, professores e alunos ou os demais envolvidos no processo educacional, e enfatiza:

Grande parte do mau desempenho dos alunos, agravado pelos problemas da reprovação e da preparação insatisfatória, prévia e em serviço, dos professores, é devida à insuficiência de diálogos e metodologia de trabalhos diversificados na sala de aula, que permitam a expressão de níveis diferenciados de compreensão, de conhecimentos e de valores éticos, políticos e estéticos. Através de múltiplas interações entre professores/alunos, alunos/alunos, alunos/livros, vídeos, materiais didáticos e a mídia, desenvolvem-se ações inter e intra-subjetivas, que geram conhecimentos e valores transformadores e permanentes (BRASIL, 1998, p. 5-6).

Nesse trecho, observa-se a importância e a valorização do diálogo em suas múltiplas manifestações nos ambientes escolares. E, mais uma vez, novos documentos vêm afirmando essas características, como a BNCC, documento de caráter normativo, que reúne as “aprendizagens especiais” que todos os estudantes precisam desenvolver ao longo de sua carreira de estudante na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. Tal competência é definida como:

[...] 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, 2017, p. 8).

Mediante essa elucidação, o documento traz as competências gerais que a Educação Infantil e o Ensino Fundamental devem desenvolver. Uma delas é a de número seis, que nos remete à importância e à valorização da vivência, bem como às experiências vividas voltadas para a cidadania:

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu

projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (BRASIL, 2017, p. 9).

Para a “construção das competências, considera-se o ambiente de aprendizagem, que passa por diversas fases, como a tomada de decisão, a resolução de situações problemáticas e o próprio processo de construção do conhecimento” (CHIARATO *et al.*, 2017, p. 6).

Especificamente no Ensino Fundamental – anos finais (do 6º ao 9º ano) - a BNCC (2017) traz que, ao longo desses estudos, alguns fatores dificultam a convivência cotidiana e as aprendizagens, e deixa claro que é papel da escola dialogar com a diversidade de formação e vivências para encarar os desafios dos processos educacionais. Para tanto, a pesquisa apresentada nesta dissertação busca promover o diálogo entre as diversas áreas do conhecimento, destacando as vivências dos estudantes.

Nas disciplinas curriculares, a vivência dos estudantes sempre se faz presente, como, por exemplo:

- Eixo da leitura, na dimensão das estratégias e procedimentos da leitura: “Estabelecer relações entre o texto e conhecimentos prévios, vivências, valores e crenças.” (BRASIL, 2017, p. 72).

- Eixo de linguagens, como competências e habilidades das disciplinas de Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa.

- Ciências da natureza, relacionando ambientes vivenciados com os conceitos e experiências a serem realizados;

- Ciências humanas, na disciplina de geografia em suas habilidades, como por exemplo, na compreensão das interações multiescalares existentes entre sua vida familiar, seus grupos e espaços de convivência e as interações espaciais mais complexas (BRASIL, 2017).

Na disciplina de matemática, em especial, a BNCC (2017) relata que é imprescindível levar em conta as vivências dos estudantes, nas quais eles precisam observar os aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo ideias matemáticas, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência.

Dessa forma, destacamos o quão importante é a abordagem da vivência dos estudantes frente às áreas do conhecimento, entretanto, os documentos não

apresentam meios para que esse trabalho aconteça, assim, evidenciamos a importância de investigar essa prática.

2.2 Importância do ensino a partir da vivência dos estudantes

Um dos fatores discutidos por pesquisadores é a importância da vivência, do diálogo dos estudantes, na construção dos conhecimentos dentro do contexto escolar, pois alguns estudos comprovam que a maioria das matérias é ensinada de maneira isolada, sem conexão nenhuma com o cotidiano. Para romper com essa linearidade, é fundamental oportunizar concepções diferentes e promover a interação, ou melhor, promover aulas com novas metodologias interagindo com todas as áreas do conhecimento. Nesse contexto, Mortimer (2002) declara:

O processo de aprendizagem não é visto como a substituição das velhas concepções, que o indivíduo já possui antes do processo de ensino, pelos novos conceitos científicos, mas como a negociação de novos significados num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo. As interações discursivas são consideradas como constituintes do processo de construção de significados (MORTIMER, 2002, p. 284).

Em documentos oficiais, como os PCN e a BNCC, percebe-se a indicação de que os professores devem relacionar os conteúdos curriculares com aspectos da realidade do estudante a fim de favorecer a aprendizagem. Note-se que Boff *et al.* (2005) já declaravam que a organização curricular que leva em consideração a vivência dos estudantes, na escola e na comunidade, permite a construção de conhecimentos científicos com significado.

Segundo Freire (2005), para que isso aconteça,

[...] o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes (FREIRE, 2005, p. 91).

Nessas circunstâncias, podemos citar os sujeitos participantes do estudo do qual trata esta dissertação, como os professores, alunos e a comunidade, e chamamos a atenção para a ação e a reflexão frente a todos os diálogos sobre

os temas abordados, levantando conceitos e conteúdos espontaneamente e, inclusive, os conhecimentos prévios dos estudantes.

Nesse processo de interação e diálogos para aproximar o âmbito escolar das vivências dos estudantes, para Etcheverria (2008), o papel do professor é primordial. O autor relata:

Tem-se no ato de questionar uma possibilidade de estímulo à construção do conhecimento e, dessa forma, cabe ao professor proporcionar um espaço para o questionamento na sala de aula e, também, dar atenção às perguntas dos alunos, estimulando-os neste processo interativo de aprendizagem. Para tanto, os sujeitos envolvidos devem questionar e permitir ser questionados, pois para que a aprendizagem ocorra é necessário estabelecer relações, conexões entre conhecimentos, e é a indagação permanente um dos caminhos que facilita esse processo de reelaboração (ETCHEVERRIA, 2008, p.82).

Ramos (2008) destaca, ainda, que

As perguntas que os alunos apresentam como suas, expressando desejos, intenções de aprender e interesses, são muito relevantes para o professor como sinalizadoras do que os alunos conhecem e sabem, mas também do que eles não conhecem. São, por isso, matéria prima para a mediação e balizadoras dos procedimentos a serem adotados. Esses questionamentos são fundamentais para a construção de novos argumentos e para a consolidação do processo de comunicação em aula constituintes essenciais da pesquisa (RAMOS, 2008, p.72).

Para Rohr (2015), o diálogo entre todos os envolvidos é de grande valia, já que

[...] integração de disciplinas e a realidade social tem fundamental importância na aprendizagem dos alunos, pois desta forma ele relaciona sua vida cotidiana com os conteúdos curriculares, criando pontes para criar significação, e é neste momento que o processo ensino-aprendizagem se completa com sucesso (ROHR, 2015, p. 8).

Desse modo, a ação do docente consiste em potencializar o processo de aprendizagem, ampliando representações e significados construídos culturalmente, envolvendo as diferentes áreas do conhecimento.

Nessa linha de raciocínio, considerando os autores citados, as interações entre as disciplinas e os diálogos são essenciais na construção dos conhecimentos, promovendo também, por meio dos diálogos e pesquisas, o

senso crítico. Destacamos, ainda, a conduta do docente, que deve proporcionar ambientes para que ocorram essas interações, o que pode ser favorecido quando o professor usa uma metodologia de ensino baseada em interdisciplinaridade, como veremos a seguir,

2.3 Interdisciplinaridade na Educação

O termo interdisciplinaridade não tem exatamente uma definição, e não existe um consenso entre os seus pesquisadores. Desse modo, as práticas interdisciplinares remetem às diversas interpretações de interações entre duas ou mais disciplinas.

Interdisciplinaridade foi assim conceituada por Japiassu:

[...] o prefixo inter, dentre as diversas conotações que podemos lhe atribuir, tem o significado de troca, reciprocidade e disciplina, de ensino, instrução, ciência. Logo, a interdisciplinaridade pode ser compreendida como sendo a troca de reciprocidade entre as disciplinas ou ciências, ou melhor, áreas do conhecimento (JAPIASSÚ, 1976, p. 23).

Por outro lado, no conceito adotado por Jean-Luc Marion (1978), interdisciplinaridade é a “cooperação de várias disciplinas no exame de um mesmo objeto”.

A proposta de interdisciplinaridade de Fazenda (1993) é abrir diálogo com o cotidiano dos estudantes, fazendo relação com o conhecimento científico e as vivências. Em 1994, Fazenda defendia que o papel do professor frente às práticas interdisciplinares deveria ser diferenciado: querer aprender cada vez mais por meio de pesquisas e dos diálogos frequentes entre todos os envolvidos no trabalho; estar sempre atualizado, envolvendo os estudantes com novas metodologias, tecnologias em busca de novas estratégias de ensino e ter um grau de aproximação confortável com seus estudantes, visto que o professor é peça chave para a interdisciplinaridade acontecer.

A interdisciplinaridade caracterizada por Pombo (1994) é “qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas”, que, a partir dos mais diversos pontos de vista, podem chegar a uma compreensão final de um objeto de estudo, propondo uma reorganização no processo de ensino-aprendizagem e a cooperação entre os docentes envolvidos no estudo.

Considerando os documentos oficiais da Educação brasileira, entre eles os PCN do Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental de Matemática, a interdisciplinaridade é sugerida no excerto:

Os conteúdos do bloco Tratamento da Informação podem ser explorados em projetos mais amplos, de natureza interdisciplinar, que integrem conteúdos de outras áreas do currículo, como a História e a Geografia, além da Matemática e os temas como Saúde e Meio Ambiente (BRASIL, 1998, p. 138).

Esse fragmento do PCN (1998) faz analogia com a definição de Jean-Luc Marion (1978). Segundo o autor, as disciplinas devem completar-se, tendo como intuito um mesmo objeto de conhecimento. Outro trecho desse mesmo documento expõe os benefícios da matemática em um trabalho interdisciplinar com questões referentes à temática do Meio Ambiente.

A compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo). (BRASIL, 1998, p. 31).

Em outro documento oficial, os PCN do Ensino Médio (1999), a interdisciplinaridade é considerada para estabelecer a comunicação entre as disciplinas e os envolvidos nela.

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (BRASIL, 1999, p. 89).

O mesmo documento ainda acrescenta que é “partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários” (BRASIL, 1999, p. 88-89).

Para Lima *et al.* (2015), a interdisciplinaridade é indicada para trabalhar uma temática com diferentes disciplinas curriculares com o intuito de explanar e compreender as ligações existentes e, nesse sentido, oportunizar aos estudantes “novos horizontes, ultrapassar o limite do pensamento daquela

disciplina, buscando e identificando novos saberes” (LIMA *et al.*, 2015, p. 3).

Esses estudiosos conceituam-na como uma

[...] relação de reciprocidade e interação que pode ajudar no diálogo entre diferentes conteúdos, sendo necessária uma intersubjetividade presente nos sujeitos que se propõem à discussão. A partir desse pressuposto, acredita-se na possibilidade de se construir um novo perfil de profissional que se mostre aberto a novos campos do conhecimento (DIAS *et al.*, 2015, p. 442).

Os autores destacam, também, que a interdisciplinaridade é uma possibilidade para se alcançar o desenvolvimento e a ampliação de um conhecimento que responda à complexidade do mundo atual.

De acordo com Moraes (2018),

A interdisciplinaridade busca relacionar as disciplinas, dialogando entre si, para que assim o aluno possa ter uma visão do conhecimento como um todo, de forma global e não mais fragmentada, no momento da apresentação e discussão de temas de estudo, com o propósito de promover uma interação entre aluno/professor e conhecimento/cotidiano (MORAES, 2018, p. 31-32).

Mais recentemente, a palavra interdisciplinar foi citada para designar uma das ações da BNCC, que é um documento norteador das etapas que os estudantes devem desenvolver ao longo dos estudos da Educação Básica. Para considerar a autonomia das redes de ensino, a realidade vivenciada e as características peculiares dos estudantes, algumas decisões devem ser tomadas em um processo que envolva as escolas, a participação das famílias e as comunidades, e uma delas é:

Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (BRASIL, 2017, p. 16).

Ao realizar uma breve revisão bibliográfica sobre as interações entre as disciplinas, ou seja, entre as áreas do conhecimento, passando por diversos autores, cada qual abordando o seu nível de agrupamento entre as disciplinas por meio de uma perspectiva diferente, verificamos que a interdisciplinaridade

[...] é caracterizada pelo envolvimento e a cooperação entre duas ou mais disciplinas curriculares para o desenvolvimento recíproco de todos os participantes, podendo até ser aliada ao termo pluridisciplinar por alguns autores, pelas características

semelhantes e conceitos ambíguos (MOLITOR; CARGNIN, 2019, p. 10-11).

Entretanto, ressaltamos que, nesta dissertação, a ação pedagógica interdisciplinar será conceituada pela conexão entre duas ou mais disciplinas curriculares envolvendo a cooperação³ entre os participantes, de acordo com a perspectiva de Marion (1978), tendo o saneamento básico como tema gerador de aprendizagens. A próxima seção apresenta aspectos relativos a esse tema.

2.4 A educação matemática e o tema gerador: saneamento básico

A educação matemática está sob o olhar atento de muitos pesquisadores, pois essa área de ensino deve intervir de forma integral na formação crítica dos seus alunos (BRASIL, 1997), e uma maneira de tentar implementar esse quadro é, enquanto docente, assumindo uma nova postura ao ministrar essas aulas, como já alertava D'Ambrosio (1993, p.14):

O futuro da Educação Matemática não depende de revisões de conteúdo mas da dinamização da própria Matemática, procurando levar nossa prática à geração de conhecimento. Tampouco depende de uma metodologia 'mágica'. Depende essencialmente de o professor assumir sua nova posição, reconhecer que ele é um companheiro de seus estudantes na busca de conhecimento, e que a Matemática é parte integrante desse conhecimento. Um conhecimento que dia-a-dia se renova e se enriquece pela experiência vivida por todos os indivíduos deste planeta.

Uma proposta sugerida pelos PCN (BRASIL, 1997) foi a inserção de projetos em conexão com os temas transversais, medida bastante discutida, visto que os conteúdos matemáticos são ensinados, na maioria dos casos, de maneira isolada e particular. Esses projetos devem favorecer contextos em que há a necessidade e a possibilidade de organizar conteúdos para garantir resultados, explorando o problema em que a abordagem da matemática se faz presente (BRASIL, 1999). Para os PCN (1999), “a compreensão das questões ambientais pressupõe um trabalho interdisciplinar em que a matemática está inserida.” (BRASIL, 1999, p. 27). A partir desse momento, a temática da

³ A cooperação é definida nesta pesquisa pelo envolvimento de diversas pessoas que trabalham em conjunto e com o mesmo fim. As relações entre os participantes podem ser desiguais e os objetivos individuais também podem ser diferentes (DAY, 1999).

educação ambiental passa a ser oficial no meio escolar, ainda que com ressalvas em relação à sua abordagem, como apontam Leite et al. (2016).

[...] a educação ambiental nas instituições de ensino é de grande relevância para a sociedade, envolvendo desde o educador até o próprio aluno. No entanto, a educação ambiental nas escolas ainda é considerada um tema transversal, que muitas vezes não é trabalhada da forma correta e contínua no contexto escolar (LEITE *et al.*, 2016, p. 2).

Cabe ressaltar que, desde a conferência de Estocolmo (1972), a Educação Ambiental tem sido amplamente debatida e, no Brasil, a Constituição de 1988 determina a obrigação do Poder Público de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino. Assim, a pesquisa referente a esta dissertação encontra respaldo e importância na formação cidadã e é corroborada pelas palavras de Santos *et al.* (2017).

[...] o desenvolvimento de propostas pedagógicas que visa à sensibilização, mudança de comportamento, ampliação de competências, capacidade de avaliação e intervenção dos educandos na sua realidade local, entendida como uma educação de caráter político com vista para uma formação cidadã (SANTOS *et al.*, 2017, p. 1).

Segundo os PCN (BRASIL, 1997), as questões ambientais sugerem um trabalho interdisciplinar no qual a matemática pode estar inserida.

A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, ajudando na tomada de decisões e permitindo intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo). A compreensão dos fenômenos que ocorrem no ambiente — poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, desperdício — terá ferramentas essenciais em conceitos (médias, áreas, volumes, proporcionalidade, etc.) e procedimentos matemáticos (formulação de hipóteses, realização de cálculos, coleta, organização e interpretação de dados estatísticos, prática da argumentação, etc. (BRASIL, 1997, p. 27).

Também no âmbito da saúde, as informações,

[...] muitas vezes apresentadas em dados estatísticos, permitem o estabelecimento de comparações e previsões, que contribuem para o autoconhecimento, possibilitam o autocuidado e ajudam a compreender aspectos sociais relacionados a problemas de saúde (BRASIL, 1997, p.27).

Essas e outras colocações fazem parte do tema norteador da pesquisa desta dissertação: o saneamento básico, que abrange da mesma forma outros conceitos amplos que são apontados como relevantes para a comunidade.

Estudos recentes de Dal-Farra *et al.* (2015) consideram que, para minimizar alguns problemas do saneamento básico, é imprescindível expandir ações na área da educação, tendo como resultado sensibilizar professores, estudantes e a comunidade local para construir um ambiente saudável para todos os que ali habitam.

Para Valduga e Dal-Farra (2015, p.768), “As experiências educacionais indicam que o estudante jamais olhará para um fenômeno da mesma forma após conhecê-lo mais profundamente por meio do estudo detalhado dos condicionantes que nele operam”.

Nesse sentido, é evidente que a construção do conhecimento de questões ambientais propõe atitudes para solucionar problemas que acontecem em nossa volta, produzindo mudanças em seus hábitos e também em todo o ambiente escolar.

A alta demanda do crescimento demográfico e a acelerada urbanização ao longo dos tempos causam problemas sanitários para o nosso país. Segundo pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2017, ainda há percentuais que representam a falta de abastecimento de água, coleta de esgoto e lixo no Brasil.

O saneamento básico é caracterizado pela Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, como

[...] conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o

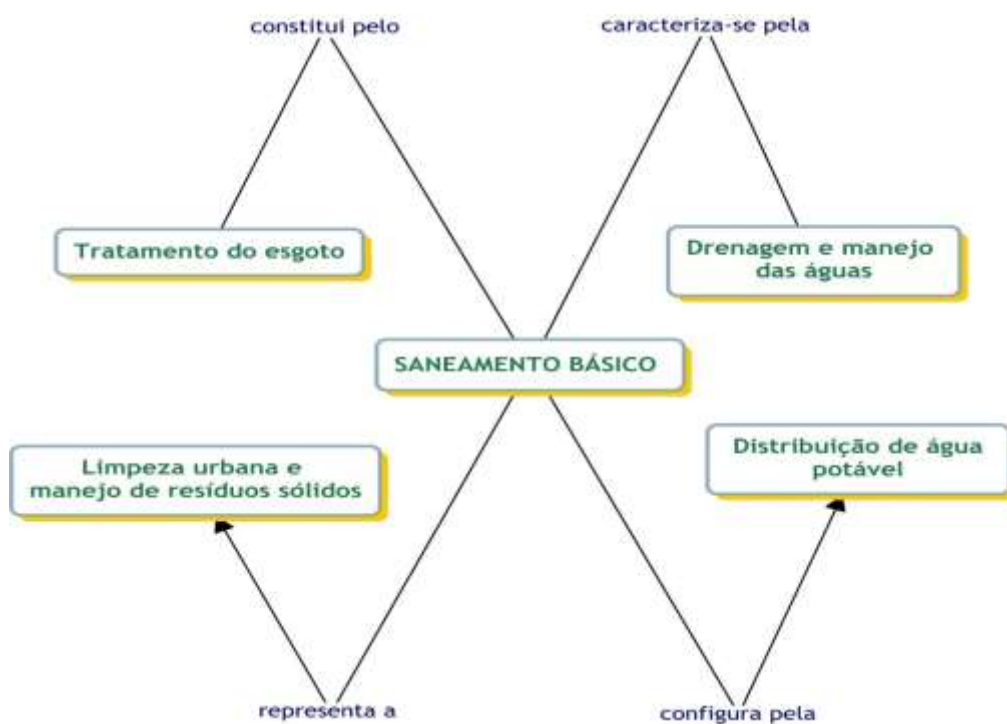
amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[.] (BRASIL, 2007, texto digital).

Apresentado segundo o IBGE (2011), o saneamento básico consiste em um

[...] conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida dos meios urbano e rural, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de águas pluviais e o manejo de resíduos sólidos (IBGE, 2011, p. 11).

As atividades designadas pelo saneamento básico estão representadas no mapa conceitual a seguir.

Figura 2: Atividades referentes à temática do saneamento básico



Fonte: a autora.

Por esse viés é que a pesquisa se encaminhou, sobre todas as atividades que envolvem o saneamento básico. Contudo, o saneamento tem um significado vasto. Por meio dele são tomadas medidas para a melhoria da saúde e da qualidade de vida da população local, evitando a disseminação de doenças, o que, simultaneamente, preserva e reflete em possibilidades de diminuir os impactos ambientais.

Devido ao elevado crescimento populacional, ao longo dos anos, algumas medidas referentes a acesso ao saneamento básico foram reavaliadas, pois

ainda é comum a existência de cidades sem coleta de esgoto e sem abastecimento de água potável.

De 1970 a 2000 houve uma crescente evolução dos domicílios brasileiros no tocante à proporção de abastecimento de água por rede geral e coleta de esgoto. No ano de 1980, houve uma redução do acesso aos serviços prestados. Em 1990, o acesso à água potável caiu e o serviço da coleta de lixo elevou sensivelmente (SAIANI, JUNIOR, 2010).

Segundo Oliveira (2014), durante todo um período,

[...] o setor de saneamento passou por vários problemas, como falta de recursos, de legislação e de políticas, só a partir do final dos anos 2000, quando foi promulgada a Lei do Saneamento (lei 11.447/2007), lançado o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) no mesmo ano e a Lei dos Resíduos Sólidos em 2010 (lei 12.305/2010) foi que o setor se reestruturou (OLIVEIRA, 2014, p. 52).

Utiliza-se o saneamento para contornar entraves, como a extensão de benefícios a residências rurais, municipais e locais de pequeno porte (RIBEIRO, ROOKE, 2010).

A diarreia é uma das doenças relacionadas ao meio ambiente e um dos dados mais alarmantes, com mais de quatro bilhões de casos por ano. Segundo Guimarães, Carvalho e Silva (2007), a diarreia foi a doença que mais atingiu a população mundial, causando 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade, destacando-se como justificativa as condições impróprias do saneamento.

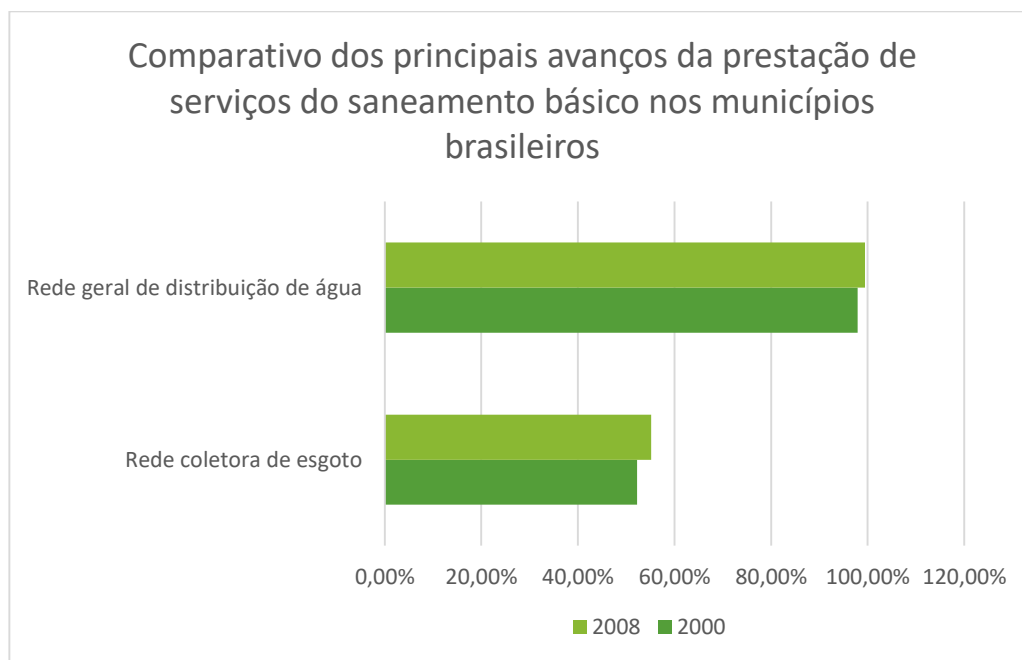
Ainda para esses autores, uma forma de reverter esse quadro é o investimento em saneamento básico, já que dados divulgados pelo Ministério das Cidades afirmam que a cada R\$ 1,00 revertido ao saneamento, poupam-se R\$ 4,00 em investimento na medicina curativa.

Partindo desse pressuposto, é preciso que as autoridades invistam em um trabalho para melhorar a qualidade de vida da humanidade, pensando na prevenção do meio ambiente e levando a todos o saneamento básico adequado, que é um direito assegurado ao cidadão pela Constituição Federal Lei nº. 11.445,

Observando as últimas Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB), realizadas, em 2000 e 2008, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, sobre a rede geral de distribuição de água, a rede coletora de esgoto, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais foram

examinados 100% dos municípios. O gráfico a seguir (Figura 3) destaca algumas mudanças durante esses 8 anos.

Figura 3: Gráfico comparativo entre as pesquisas realizadas em 2000 e 2008



Fonte: a autora.

Comparando a rede geral de distribuição de água e a rede coletora de esgoto, observa-se um avanço desta última, com uma diferença de 1,4%, mas isso não denota necessariamente uma melhora, pois só pouco mais da metade da população tem acesso adequado à rede coletora.

Quanto aos dados da PNSB sobre o manejo de resíduos ou de água, observam-se valores percentuais bem mais avançados, atingindo a maioria ou o total da população brasileira.

Entretanto, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, em 2017, 70 milhões de brasileiros não possuem esgoto sanitário, rede geral, pluvial ou fossa ligada à rede.

Como é possível constatar nesta breve síntese, o tema é bem amplo e existem críticas sobre o modo de abordar a educação ambiental nas escolas. Isso pode causar desconfortos para o professor que tem a intenção de desenvolver um trabalho diferenciado envolvendo tal temática.

Refletir sobre as ações desenvolvidas, quando elas estão ocorrendo, assim como antes e depois, pode facilitar a correção dos caminhos percorridos e tornar esse processo docente menos oneroso. É o que será discutido na próxima seção.

2.5 A reflexão na atividade docente

É bem comum nos depararmos com pesquisas voltadas à formação de professores, no sentido de que eles reflitam sobre suas práticas diárias e que tenham como finalidade melhorá-las e/ou ampliá-las, não só tendo como meta mudanças para favorecer a sua profissão, mas também todo o ambiente educacional.

O papel do docente se faz presente nas expressões de Alarcão (2005), quando a autora descreve que o docente como profissional reflexivo não atua simplesmente como um transmissor de conteúdo, mas na interação entre alunos e toda a comunidade escolar. Segundo a autora, o professor reflexivo é apto a pensar em suas práticas, comparando as suas ações com o que considera adequado ao seu desenvolvimento profissional, bem como às consequências subjacentes a tais ações.

Assim, “fica evidente a necessidade de adequar as teorias utilizadas em sala de aula com a realidade e a necessidade dos educandos, e não basear-se em teorias que nada têm a ver com os aprendizes” (FONTANA, FÁVERO, 2013, p. 3).

Ainda para Alarcão (2005), o docente reflexivo é um agente ativo no seu próprio desenvolvimento e no funcionamento da organização do projeto social, ou seja, na formação dos jovens.

Donald Schön, citado por Pimenta e Lima (2010), valoriza a prática profissional docente que consegue responder a inquietações mediante a prática reflexiva. Schön, filósofo e pesquisador da educação norte-americana, é um dos mais citados sobre o conceito de reflexão, impulsionando muitos pesquisadores para um novo modelo de formação profissional docente, por meio da reflexão sobre a prática.

Para Nascimento (2014), as quatro dimensões centrais do pensamento de Schön são o conhecimento na ação, a reflexão-na-ação, reflexão-sobre-a-ação e a reflexão-sobre-a-reflexão-na-ação, como mostra o quadro a seguir:

Quadro 1: Dimensões do pensamento de Schön

CONHECIMENTO NA AÇÃO:
Demonstrado na execução da ação, e que se constitui num saber inteligente, dinâmico, que leva ao aperfeiçoamento da própria ação.
REFLEXÃO-NA-AÇÃO:
Refere-se à reflexão realizada no momento em que a ação é executada, possibilitando intervenção e reformulação da ação no momento mesmo em que é desenvolvida.
A REFLEXÃO-SOBRE-A-AÇÃO:
Leva a uma retrospectiva sobre a ação desenvolvida, para análise e possível reconstrução. Diferentemente da reflexão-na-ação, que ocorre no momento da ação, esta reflexão pede o distanciamento da ação para melhor percebê-la e analisá-la.
REFLEXÃO-SOBRE-A-REFLEXÃO-NA-AÇÃO:
Caracteriza-se pela construção pelo profissional de sua forma pessoal de conhecer. Esta reflexão leva ao progresso e desenvolvimento profissional.

Fonte: Martins e Curi (2018, p. 4)

Essas dimensões são encontradas durante algumas práticas docentes no âmbito educacional e, por isso, para Fontana e Fávero (2013,

[...] permite fazer experiências, cometer erros, conscientizar-se dos mesmos e tentar novamente, de outro modo. Nesse sentido, a prática em sala de aula surge como um espaço privilegiado que permite a integração de competências, o que só é possível se o professor refletir sobre sua atuação. A reflexão e a experimentação, portanto, são elementos fundamentais na atuação docente, capazes de proporcionar uma conquista progressiva de autonomia e descoberta de potencialidades. (FONTANA, FÁVERO, 2013, p. 4.).

Da mesma forma, Alarcão (2005) enfatiza que a percepção de um profissional em situações de trabalho é marcada por improvisos e, dessa maneira, o docente deve estar preparado para agir de forma flexível. Ainda segundo Alarcão (2005, p. 82-83), “a reflexão sobre o seu ensino é o primeiro passo para quebrar o ato de rotina, possibilitar a análise de opções múltiplas para cada situação e reforçar a sua autonomia face ao pensamento dominante de uma dada realidade”.

Trabalhando dessa maneira, os estudantes passam a ser reflexivos, partindo das reflexões sobre as atividades desenvolvidas. Dessa forma, fica evidente que o conhecimento da prática pedagógica crítico-reflexiva está distante de um apontamento pronto, acabado (FONTANA, FÁVERO, 2013). Assim, interpretamos que o profissional deveria estar sempre à procura de inovações e melhorias para a sua prática, não se acomodando com o seu trabalho e suas ações. Infelizmente, não é sempre que se observa essa prática docente reflexiva dentro dos ambientes escolares.

Para Martins e Curi (2018, p.4), “o processo reflexivo requer um tríplice diálogo, envolvendo a si mesmo, os outros e as próprias vivências”. E, ainda, de acordo com Alarcão (2005), a metodologia de pesquisa-ação se mostra adequada para promover o processo reflexivo na escola. Essa metodologia será detalhada no Capítulo 3, mais especificamente no subitem 3.1.

Estritamente, nota-se que o desenvolvimento profissional de professores de matemática é observado a todo momento por pesquisadores e, assim, torna-se um tema de estudo. Martins e Curi (2018) consideram que o aperfeiçoamento de professores acontece ao longo de sua carreira profissional, inclusive no âmbito pessoal. As diversas aprendizagens acontecem durante as práticas vivenciadas e mediante cursos de formação.

Passos *et al.* (2006), por meio de uma investigação do desenvolvimento do profissional de matemática, realizaram onze pesquisas em contextos variados de formação contínua e mostram que

[...] a reflexão sobre a prática pedagógica, especialmente sobre o próprio trabalho docente, ajuda o professor a problematizar, compreender e transformar sua prática e (re)significar suas crenças, concepções e saberes. Todavia, o potencial catalisador da reflexão pode ainda ser mais bem dimensionado se a reflexão passar a ser, também, uma prática coletiva e/ou investigativa e mediada pela escrita. (PASSOS *et al.*, 2006, p. 213,).

Segundo as autoras Cochran-Smith e Lytle (1999), “os professores desenvolvem-se profissionalmente quando aprendem coletivamente, em comunidades colaborativas ou redes, construindo conhecimento local e significativo” (COCHRAN-SMITH, LYTLE, 1999, p. 280), comprovando, dessa maneira, a importância do diálogo entre todos os envolvidos.

Na pesquisa de que trata esta dissertação, buscou-se aliar a reflexão docente, segundo as dimensões de Schön, a essa aprendizagem coletiva de que

tratam Cochram-Smith e Lytle, procurando ressignificar comportamentos, tanto de alunos como da professora-pesquisadora, tendo em vista a inserção de conteúdos que propiciem a aprendizagem matemática. Tudo isso foi feito baseado na metodologia da pesquisa-ação, assunto do próximo capítulo.

3 Metodologia

Neste capítulo, dissertamos sobre as características da metodologia de pesquisa-ação utilizada no presente, discorrendo sobre os primeiros autores que a utilizaram, bem como sobre a sua importância dentro do ambiente escolar. Depois, apresentamos o público-alvo da pesquisa e a produção de dados, justificando as escolhas tomadas.

3.1 A pesquisa-ação como estratégia de trabalho na escola

Historicamente, para muitos pesquisadores, a pesquisa-ação foi utilizada pela primeira vez por Kurt Lewin, em 1946. Segundo ele, os participantes se sentiriam estimulados em seu trabalho caso estivessem envolvidos em uma tomada de decisão (MCNIFF, WHITEHEAD, 2006).

Em outra versão, para Deshler e Ewart (1995), a expressão pesquisa-ação foi empregada por John Collier para melhorar as relações inter-raciais em nível comunitário, quando era representante dos assuntos indianos antes e durante a II Guerra Mundial.

Para Thiollent (1994), pode-se conceituar a pesquisa-ação como

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, p. 14, 1994).

Para Engel (2000), a pesquisa-ação se manifestou para alcançar a lacuna dos estudos entre teoria e prática, tendo como uma das suas características a mudança transformadora na prática no momento do desenvolvimento da pesquisa. Ainda assim, “a pesquisa-ação pode ser aplicada em qualquer ambiente de interação social que se caracterize por um problema, no qual estão envolvidos pessoas, tarefas e procedimentos” (ENGEL, 2000, p. 183).

Thiollent (2009) reafirma que a pesquisa-ação é aquela que

[...] consiste em acoplar pesquisa e ação em um processo no qual os atores implicados participam junto com os pesquisadores, para chegarem interativamente a elucidar a realidade em que estão inseridos, identificando problemas coletivos, buscando e experimentando soluções em situação real (THIOLLENT, 2009, p.2).

Além disso, evidencia que, dentro do ambiente educacional,

Com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico. Tal orientação contribuiria para o esclarecimento das microssituações escolares e para a definição de objetivos de ação pedagógica e de transformações mais abrangentes (THIOLLENT, p.85, 2011).

De acordo com Lodi (2014),

[...] a sociedade tem o direito de determinar seu desenvolvimento, a Pesquisa-ação torna-se interessante, pois reconhece a necessidade do envolvimento das pessoas, participando de forma significativa no processo de análise de suas práticas buscando soluções, trazendo mudanças no cotidiano dessas pessoas com um trabalho de desenvolvimento e aperfeiçoamento enraizado em seu contexto cultural (LODI, 2014, p. 7).

Toda pesquisa-ação tem como intuito provocar uma mudança social, partindo de uma atividade específica e tendo um objeto final (GREENWOOD, LEVIN, 1998).

Uma visão mais ampliada dessas atividades pedagógicas não é vinculadas a uma simples aplicação de informações ou conhecimentos e, sim, a uma concepção de dimensão conscientizadora (THIOLLENT, 2011).

Dessa forma, a escolha dessa metodologia deu-se pelas características do estudo, que prioriza a cooperação, os diálogos, o trabalho em grupo, o respeito às novas ideias, a relação recíproca entre professor-aluno e aluno-aluno, o papel discente no desenvolvimento das aulas, em suma, em todos os momentos de questionamentos dos alunos, principalmente durante os diálogos. Por exemplo, as ações ou até mesmo dúvidas sobre os conceitos referentes ao tema estudado, a professora-pesquisadora tratou-os como objetos de estudos de um processo de ensino e aprendizagem durante todo o ano letivo, produzindo transformações de âmbito individual e coletivo, caracterizando-se, então, dentro da metodologia por ser um produto de ação e reflexão (MONCEAU, PIMENTA, 2005).

Para o método de análise e reflexão das atividades e aulas desenvolvidas neste trabalho, utilizou-se a investigação apresentada pela metodologia de pesquisa-ação defendida por Monceau (2005); Pimenta (2005); Thiollent (1994, 2009, 2011); Tripp (2005) e Engel (2000), os quais ressaltam o processo de

investigação como as ações e diálogos individuais e coletivos que envolvem todos os agentes, alunos e professores, tendo como inquirição os relatos dos alunos no final do período de estudo e as atividades desenvolvidas descritas pelo professor-pesquisador no diário de bordo.

Partindo dessa natureza é que o trabalho dos estudantes do 7º ano se faz presente, pois, durante todo o processo, os próximos passos e as ações vinham sendo desenhadas pensando no bem coletivo e no bem-estar da comunidade a sua volta. Como Stringer (2004) bem estabelece, a pesquisa-ação é democrática, igualitária, libertadora, além de proporcionar a liberdade de expressão do ser humano para o desenvolvimento da qualidade de vida.

Segundo Abdalla (2005),

O desafio maior consiste em mostrar, ao grupo participante, os meios de se tornarem capazes de responder com maior competência aos problemas vivenciados, para, de forma interativa e coerente, experimentar soluções no caminho de diretrizes para uma ação mais transformadora. (ABDALLA, 2005, p. 385).

Mesmo que a pesquisa-ação seja considerada por Tripp (2005) um termo aplicado de maneira vaga, consideramos que é uma tentativa de melhora da prática docente. E, diante disso, apresentamos um trabalho coletivo realizado pela contribuição de diversos professores e, em especial, pelo professor de matemática juntamente com os seus alunos, para desvendar os conceitos e as problemáticas envolvidas na temática do saneamento básico, por meio de rodas de conversas, debates, troca de estratégias, trabalho em grupo, da conscientização e das soluções encontradas para a escola e a comunidade, desencadeando a consciência ambiental e realizando ações que estavam ao nosso alcance.

3.2 O público-alvo da pesquisa

As atividades abordadas nesta pesquisa foram desenvolvidas em uma escola particular do interior do estado de São Paulo, no 7º ano do Ensino Fundamental, durante uma disciplina curricular chamada Eixo Integrador de Matemática, com autorização da direção da instituição. A autora desta dissertação era a professora regente e, aqui, será chamada de professora-pesquisadora.

Nessa instituição, desde o ensino Fundamental I até o Ensino Médio, os alunos têm a disciplina de Projetos Didáticos e Eixos Integradores por áreas do conhecimento. Por exemplo, o 7º ano do Ensino Fundamental tem quatro eixos integradores por semana: Eixo Integrador de Linguagens, de Matemática, de Ciências Humanas e de Ciências da Natureza.

Essas disciplinas curriculares são estratégias interdisciplinares entre uma ou mais áreas do conhecimento, nas quais os estudantes têm acesso a diversos temas, em que podem interagir e aplicar conteúdos e experiências já vividas por meio do conhecimento prévio, pesquisas, troca de experiências e rodas de conversas, propondo e solucionando desafios, tornando-se, assim, construtores do seu próprio conhecimento.

A instituição apresenta essa disciplina como a construção do conhecimento adquirido por meio da tomada de decisão em coletividade, da roda de conversa, dos conhecimentos prévios e das experiências já vivenciadas de diversos temas, podendo impulsionar os alunos em direção aos desejos e inspirações profissionais. Esse método de estudo acontece por uma abordagem interdisciplinar, aproximando conhecimentos escolares a situações e problemas reais, mediante a dialogicidade e a contextualização.

O papel do professor nessa disciplina é planejar e antecipar as ações que podem surgir ao longo das atividades, além de pesquisar, selecionar e organizar dados do que é notável sobre a temática estudada, considerando a realidade e as possibilidades de assuntos que podem emergir frente aos estudantes, utilizar diversas ferramentas tecnológicas, criar grupos heterogêneos, identificar um problema real que possa oferecer diversas soluções e desenvolver o protagonismo do seu aluno.

Quando falamos de alunos protagonistas, queremos dizer que o aluno deve problematizar uma situação real relacionando o tema apresentado, planejar o desenvolvimento do trabalho cooperativamente e trabalhar em conjunto com os demais colegas por meio do diálogo em busca de uma aprendizagem com significado, coletivamente.

Desse modo, a disciplina de Eixo Integrador de Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental foi ministrada pela professora-pesquisadora, licenciada em Matemática. A temática estudada foi “o básico, você tem?”. O escopo desse estudo era levantar os mais diversos dados referentes ao saneamento básico

para, então, inferir, refletir e propor soluções viáveis para os problemas encontrados na comunidade onde vivemos.

As atividades aconteceram durante todo o ano letivo de 2018, com a participação de 32 alunos. As aulas aconteciam às sextas-feiras, na última aula do período matutino (6ª aula), das 11h30min às 12h20min.

As aulas de Eixo Integrador aconteceram integralmente em grupos fixos, definidos por um conjunto de professores (dos Eixos Integradores de Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e de Ciências Humanas) com conhecimento prévio sobre esses alunos e que, no início do ano letivo, fazem uma divisão equilibrada, ou seja, os alunos são divididos por níveis de proficiência de todas as áreas do conhecimento.

Segundo a QEdU Academia (que é um *site* que facilita o acesso aos dados educacionais), os níveis de proficiência são aqueles utilizados conforme a Prova Brasil, da escala SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), em que são distribuídas pontuações conforme as competências desenvolvidas. Dessa maneira, os alunos são distribuídos em quatro níveis em uma escala de proficiência: Insuficiente, Básico, Proficiente e Avançado. Os alunos que apresentam aprendizado adequado são classificados nos níveis de proficiente ou avançado.

Ao todo foram formados cinco grupos: três de seis alunos e dois de sete alunos. A didática do trabalho é que aconteça totalmente em grupos, pois o intuito é compartilhar conhecimentos, cooperar, refletir e agir em conjunto para a solução de um problema.

Para a pesquisa desta dissertação, foram considerados os grupos de trabalho conforme regras institucionais. Para garantir o anonimato, as produções dos grupos, citadas nas análises, referem-se apenas aos grupos 1 (G1), grupo 2 (G2), até o G5, o que vale também para comentários de alunos, que serão citados como A1, A2, ..., A32.

Em cada aula desenvolvida, a professora-pesquisadora lançava uma temática a ser discutida, referente ao tema gerador saneamento básico, e, a partir desse momento, iniciava-se a roda de conversa com as vivências, ideias, dúvidas e sugestões dos próprios alunos. Normalmente, depois das discussões, os alunos sempre sugeriam pesquisas para a ampliação ou a construção de conceitos ainda não formalizados. De posse de todas as informações, os grupos

retornavam para apresentar os dados aos demais colegas e, nessa hora, os conteúdos matemáticos começavam a ser abordados tanto pelos alunos quanto pela professora-pesquisadora, que já planejava antecipadamente os temas que poderiam surgir durante as discussões e, assim, orientava, sugeria trabalhos interdisciplinares.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido ao caráter desta dissertação e à metodologia de pesquisa utilizada, este capítulo será desenvolvido como um relato dos acontecimentos em sala de aula (de uma forma geral e não aula por aula), destacando as ações tomadas e os conteúdos trabalhados a partir dos questionamentos gerados acerca do saneamento básico. Cabe esclarecer, inicialmente, que, embora o objetivo da dissertação seja o de investigar conteúdos matemáticos que surgiam espontaneamente a partir das discussões sobre saneamento básico, a maneira como eles foram tratados não será abordada aqui, devido a uma escolha, pois foram priorizados os comportamentos e atitudes dos alunos, desencadeados pelas discussões em sala de aula.

A atividade inicial proposta para os estudantes foi a de conceituar saneamento básico, propondo assim pesquisas no laboratório de informática do colégio, uma vez que, ao apresentar o tema, na roda de conversa mais especificamente, os estudantes tinham muitas falas sobre suas vivências, ou seja, relatavam situações vividas por eles e seus familiares ou também com conhecidos, expondo os conhecimentos prévios sobre informações que permeiam o saneamento básico, como mostra o excerto a seguir:

A1: Professora, a coleta de lixo passa poucas vezes lá na minha casa;

A2: Professora, sabia que quando eu fui viajar para a praia, escorria esgoto pela areia?

A3: Onde é o descarte do lixo na nossa cidade?

A4: O lixo que é descartado na nossa cidade é adequado?

A5: Alguns bairros aqui da cidade faltam água...

A6: Quem faz o tratamento da água da cidade é a SAE (Superintendência de água e esgoto) né!?

A7: Tem vezes que a água vem suja...

Nesse momento, com alguns questionamentos propostos pela professora, como:

Será que todas essas atividades/informações aqui discutidas são temáticas trabalhadas pelo saneamento básico?

Desse modo, os estudantes decidiram ir em busca de fontes para definir o que é saneamento básico. Para ampliar a pesquisa, foi proposto (conhecimento na ação) aos alunos que se organizassem para dividir as tarefas em grupos e que trouxessem todas as informações possíveis sobre o tema. Nesse momento, inclusive, houve a cooperação entre as disciplinas, uma vez que a professora de ciências cooperou com as pesquisas, explanação e explicações sobre o tema. Como o tema água e lixo são assuntos abordados, nessa instituição, no 6º ano do Ensino Fundamental, a professora de Ciências retomou alguns conteúdos específicos, como, por exemplo, o tratamento das águas residuais que são os processos de limpeza do esgoto e as doenças relacionadas com a água.

Quando nos referimos aos professores que colaboraram com as temáticas estudadas, essa aula aconteceu em momento paralelo, ou seja, cada professor trabalhou no período de sua aula o “mesmo conteúdo”, realizando as abordagens direcionadas pela professora-pesquisadora, reconhecendo nesse momento que as aprendizagens de interação são construídas por meio de ações inter e intra-subjetivas através das múltiplas formas de diálogo expostas pela DCN (BRASIL, 1998).

Na aula seguinte, sugerimos que cada grupo apresentasse as características e os dados encontrados na pesquisa. Como os estudantes da escola já estão acostumados a “apresentar trabalhos”, preparar cartazes e apresentar no PowerPoint, demonstrando os resultados de suas pesquisas, os estudantes trouxeram vários **gráficos** de comparação entre regiões, países, entre outros, referentes a números que expressavam a realidade do saneamento básico no Brasil e no mundo.

No decorrer das apresentações, enquanto a professora-pesquisadora atuava aprofundando os conhecimentos matemáticos abordados (que podem ser associados ao conhecimento na ação e reflexão na ação), por exemplo, quando o G1 sugeriu a utilização de gráficos para comparar as regiões brasileiras em relação aos dados do saneamento básico, foram retomados (reflexão sobre a ação) todos os tipos de gráficos existentes, tais como, gráfico

de barra, coluna, linha, área, pizza e rosca, diferenciando-os e sintetizando os conhecimentos por meio da construção de um mapa conceitual coletivo, professor e estudantes.

Foi possível abordar a utilização adequada de cada gráfico para as informações, bem como a própria construção, a utilização de legendas e a interpretação conforme os eixos destacados. Como havia uma presença maior de informações acerca da temática, elas foram apresentadas por infográficos, que são instrumentos que usam imagens, sons, gráficos, desenhos transmitindo informações de forma verbal e visual aos leitores, de uma maneira rápida e fácil.

Durante as apresentações, a maior parte dos grupos citou a presença de porcentagens para a representação dos dados e, aproveitando esse contexto (reflexão na e sobre a ação), desenvolvemos as diversas formas de representação de uma porcentagem, como frações e decimais, e como transformar valores absolutos em percentuais.

Em seguida, sugerimos que os grupos criassem questões referentes aos dados coletados e que retratassem e/ou empregassem conhecimentos básicos para solucioná-los. Essa atividade diferente, a criação de questões, que depois, seria trocada entre os demais grupos para a apresentação das soluções, causou estranhamento no primeiro momento e dúvidas que foram logo dirimidas.

Englobando a utilização de gráficos e porcentagens, levamos os alunos ao laboratório de informática para a exploração do software Excel, porque a construção de tabelas com valores absolutos podem ser modificadas em gráficos e em porcentagens por um clique (reflexão sobre a ação). Antes de propor essa atividade, foi ministrada uma aula para ensinar os conhecimentos básicos sobre o *software* Excel e o funcionamento dos seus ícones.

Nas apresentações, a problemática mais destacada foi a questão da limpeza urbana, o lixo e suas consequências, como a proliferação de doenças, dispersão de insetos e pequenos animais, a contaminação do solo pelo chorume, enchentes e outros.

Os grupos G2 e G3 também mencionaram a cooperativa de coleta de lixo da nossa cidade, e, dessa maneira, as discussões giraram em torno do descarte dos lixos e sua distribuição/separação nos latões adequados.

Nesse contexto, lembraram dos 3Rs: reduzir, reutilizar e reciclar, conteúdo que eles tinham estudado com o professor da disciplina de geografia.

o que é considerado um trabalho de colaboração⁴ envolvendo o conteúdo de matemática, o saneamento básico e geografia.

Ainda, com o cenário do lixo, os estudantes ficaram entusiasmados e tiveram a ideia de realizar uma pesquisa de campo para saber da população local quais os conhecimentos básicos e como é o descarte do lixo doméstico. Para a elaboração das questões da pesquisa de campo, os estudantes realizaram algumas pesquisas para buscar informações de questionários já prontos e também contaram com o auxílio da professora-pesquisadora, levando em consideração que o cuidado para a elaboração das questões também pode ser caracterizado como uma atividade interdisciplinar com a disciplina de língua portuguesa (reflexão sobre a reflexão na ação).

Com relação à pesquisa, as questões foram todas de múltipla escolha; a coleta de dados foi realizada por entrevistas pessoais, via internet e por telefone. Participaram da entrevista mais de 200 pessoas e os números foram computados por toda a turma durante uma das aulas. Foi nesse momento que os estudantes puderam se familiarizar com o **universo estatístico** das pesquisas que tanto veem apresentadas na televisão.

Todo esse trabalho envolvendo os números por meio da estatística e as atividades de interação entre os professores, promovendo uma abordagem interdisciplinar, é proposto pela BNCC (2017).

Inicialmente contabilizaram o total de entrevistados por números absolutos, depois transformamos em fração e, finalmente, esses números foram representados por porcentagens. Mais adiante, exprimiram as informações em tabelas e gráficos construídos no software Excel.

A partir desses resultados, os alunos dos grupos G3, G4 e G5 começaram a interpretar e indicar propostas para influenciar mudanças de hábitos da sociedade local para sugerir, assim, uma qualidade de vida melhor quanto ao lixo.

Como professora-pesquisadora, sugerimos (reflexão sobre a ação) a leitura do texto: “lixo”, do autor Luís Fernando Veríssimo, com o intuito de praticar

⁴ Para Wagner (1997), a colaboração representa uma forma particular de cooperação que envolve trabalho coletivo realizado de maneira que os atores participantes aprofundem reciprocamente o seu conhecimento.

a leitura compartilhada e a interpretação do texto, que foi mais um momento de interação entre a disciplina de matemática e língua portuguesa por meio do tema gerador saneamento básico, pois, no momento em que solicitamos a leitura do tal texto, alguns alunos já ficaram inquietos e alvoroçados, como o aluno A8 dizendo:

- Esse texto nós já lemos com a professora de língua portuguesa, é esse texto mesmo que a gente vai ler?

Ao terminar a leitura coletiva, as reflexões foram muitas, como o repensar ao comprar no supermercado uma latinha de milho ou as espigas de milho; a reutilização das mais diversas latas; a utilização de caixas de papelão e não de sacolinhas plásticas e, o principal, que o descarte do lixo é o reflexo da nossa prática diária. A esse repensar podemos conectar a ação relatada por Valduga e Dal-Farra (2015) em que as experiências educacionais constroem uma mudança de comportamento, proporcionam ao estudante um olhar diferenciado para tais fenômenos após o estudo detalhado. E, ainda, por meio do eixo da leitura, conseguimos alcançar as relações entre o texto e os conhecimentos prévios, vivências, valores e crenças (BNCC, 2017).

Abarcando então a mobilização dos educandos, como as atitudes para resolver problemas do seu dia a dia, ajudando-os no desempenho de sua cidadania e preparando-os para o mercado de trabalho, estamos desenvolvendo o que sugerem os documentos oficiais.

Os comentários foram insistentes quanto aos cuidados com o lixo, como se pode depreender das falas dos estudantes:

A9: Professora, a coleta do lixo passa em casa uma vez na semana!

A10: Não... lá em casa passa segunda, quarta e sexta, três vezes.

A11: Ué... e pode isso? Isso é cobrado?

Nesse momento, ao repensar as práticas pedagógicas e o objetivo de trabalhar a disciplina de matemática, solicitamos que, para responder a essa questão, todos deveriam trazer de casa uma conta de água, e que também deveriam confirmar com os pais ou responsáveis os dias da semana em que a coleta de lixo era feita em seu bairro.

Na aula seguinte, os estudantes estavam alvoroçados em contar sobre o que tinham aprendido referente à coleta de lixo do seu bairro. Por meio dessas falas, pudemos implementar a aula com esta temática: os números presentes na conta de água, e propusemos o seguinte:

P: Observem todos os números presentes na conta de água. Vocês sabem me dizer o que cada um significa?

O primeiro número expressivo exposto na conta de água que gerou muitos conhecimentos matemáticos foi o do consumo do mês, que é descrito: consumo, essa informação descreve o quanto de água foi gasto naquele mês. A partir disso, fizemos algumas perguntas para abranger os conhecimentos matemáticos do 7º ano:

- *Como é a leitura desse caractere m^3 ?*
- *O que ele representa?*
- *Podemos relacionar metros cúbicos com litros?*
- *Quantos litros correspondem a um metro cúbico?*
- *Qual será a média de consumo anual da sua casa?*
- *Podemos relacionar os consumos de água de cada aluno por meio de tabelas e gráficos? Quais?*

Essa ação caracteriza o relato de Etcheverria (2008), em que ele traz que o papel do professor é primordial, pois, no ato de questionar, deve proporcionar o estímulo à construção do conhecimento.

Observando a conta de água, outros questionamentos surgiram, como:

A11: Cobra esgoto, coleta de lixo, como assim!?

Enquanto professor, o questionamento foi devolvido para eles, para ser refletido: Como é realizada “a volta”, o descarte da água por nós utilizada? A partir disso, tentem achar uma resposta para essa cobrança.

Muitos alunos, ao questionarem seus pais e familiares, chegaram comentando, na aula seguinte, que a água “gasta” por nós se faz presente nas comidas, no banho, ao fazer as necessidades fisiológicas, ao limpar a casa, para

ser descartada. Neste último caso, alguns alunos disseram achar um absurdo a cobrança pelo seu descarte e que não sabiam que isso era cobrado.

Essas e outras falas vindas dos próprios estudantes, destacando as suas vivências, são citadas como imprescindíveis pela BNCC (2017) na disciplina de matemática, pois eles precisam enxergar os aspectos quantitativos e qualitativos dos mais diversos contextos onde vivem.

Por fim, deixamos claro que grande parte da água utilizada é devolvida na forma de esgoto, por isso é cobrada a tarifa da utilização do ramal de esgoto. No caso da nossa cidade, conseguimos identificar, em forma de tabelas, que a tarifa cobrada do esgoto se refere a 75% da água gasta mensalmente.

Como professora-pesquisadora, nosso objetivo nessa aula foi revelar o quanto a matemática está envolvida em nosso cotidiano, como os números da conta de água, que não servem simplesmente como um documento de cobrança, pois, se interpretada e refletida, pode representar um desperdício de água e, desse modo, propor medidas de ação para a conscientização.

Entretanto, a questão que inquietava os estudantes, e que despertava interesse para uma investigação, era mesmo o lixo, pois a questão do abastecimento de água potável e a questão da coleta e tratamento de esgoto já tinham sido trabalhados no ano anterior. Além disso, as lixeiras seletivas estavam presentes nos ambientes que eles frequentavam na escola, como pátios, corredores etc.

Em vista disso, com a finalidade de gerar alguma mudança no comportamento da população local, no caso, a escolar, e conseguir atingir seus familiares, incentivando o cuidado tanto na compra de produtos quanto no seu descarte, utilizando, inclusive, o conceito dos 3Rs, os estudantes desenvolveram pesquisas sobre o lixo escolar.

Ao final da atividade, os alunos concluíram que o lixo mais produzido dentro das salas de aula constituía-se de plástico e papel e, então, pensaram em uma separação imediata dos materiais para a sua reutilização e sugeriram que o latão de lixo das salas fosse dividido ao meio. Então, com a reutilização de caixas de papelão da própria escola, os estudantes mediram e recortaram o papelão e assim dividiram o lixo ao meio. Fizeram uma etiqueta simples e colaram nos lixos, identificando o lado do plástico e o do papel. Nesse acontecimento, podemos levar em conta o discurso de Boff *et al.* (2005), que já

dizia: “a vivência dos estudantes, na escola e na comunidade permite a construção de conhecimentos científicos com significado” (BOFF *et al*, 2005, p.4).

A próxima atividade proposta pelos estudantes do grupo G3 foi a campanha do lixo eletrônico (Figura 3), pois, em uma de nossas pesquisas, os estudantes levantaram informações de que o lixo eletrônico teve um aumento expressivo durante os últimos anos. E ainda constataram pela pesquisa de campo que esse tipo de lixo era descartado em lixos comuns. Então, pensando em mudar os hábitos pelo menos das pessoas ao nosso redor, produziram essa campanha, evidenciando nessa etapa a mudança social, partindo de uma atividade específica (GREENWOOD, LEVIN, 1998).

Figura 3: Início da campanha do lixo eletrônico



Fonte: arquivo pessoal.

Os estudantes construíram *folders*, cartazes e se dividiram em grupos para passarem nas salas e proporem a campanha, sensibilizando os demais estudantes da importância do descarte correto e dessa ação dentro da nossa escola (Figura 4). O trabalho contou também com a parceria da Superintendência de água e esgoto da cidade para o arrecadamento do material, apontando a visibilidade da comunidade escolar e familiar.

Figura 4: Divulgação da campanha para o colégio



Fonte: arquivo pessoal.

Como proposto por Freire (2005), o diálogo frente a toda essa sequência de atividades e ações foi uma exigência, pois, dessa maneira, os estudantes puderam refletir e agir coletivamente de modo a transformar e humanizar o comportamento das pessoas ao seu redor.

Outra proposta levantada pelo G3 teve como intenção a conscientização acerca da reciclagem seletiva do lixo. Para esse fim, depois de várias ideias e discussões em classe, propuseram-se a elaborar um mural expondo as cores dos latões do lixo, bem como o tipo de descarte adequado, mas, para isso, só havia a reutilização de materiais, no caso, de lixo já descartado. Veja a Figura 5.

Figura 5: Mural para a conscientização da coleta seletiva de lixo



Fonte: arquivo pessoal.

Durante a elaboração desse mural, os estudantes percorreram caminhos de diversos conhecimentos, matemáticos e interdisciplinares, com a interação de alguns professores.

- Língua Inglesa: vocabulário ampliado; estudo das palavras: *rights, bins, discard, trash, paper, plastic, to separate*;

- Ciências: aprender a separar o lixo identificando o tipo de material por meio de atitudes simples;

- Geografia: reconhecer a importância da reciclagem seletiva do lixo para o meio ambiente;

- Matemática: por meio das pesquisas, aprofundando as observações dos gráficos e números apresentados, os estudantes puderam inferir, refletir e propor soluções viáveis para os problemas encontrados na comunidade.

Por exemplo, por meio das pesquisas iniciais sobre o tema gerador saneamento básico, os estudantes puderam perceber que a temática do lixo apresentava números mais alarmantes e, inclusive, depois da realização da pesquisa de campo com a comunidade à nossa volta, constataram que as pessoas não sabiam separar o lixo corretamente para a coleta seletiva, que, ao realizar uma compra no supermercado, não faziam uma reflexão quanto a compras de mercadorias que agredem menos o meio ambiente, que são poucas as pessoas que pensam em reutilizar materiais e muito menos sabiam o descarte correto dos lixos eletrônicos.

Com o diálogo e a interação de diversas disciplinas curriculares para construir um trabalho, utilizando a realidade social como um fator importante na aprendizagem, os estudantes relacionaram a sua vida cotidiana com os conteúdos curriculares e, assim, criaram pontes para a significação, contemplando o processo de ensino-aprendizagem (ROHR, 2015).

Realizada a montagem do mural, os estudantes voltaram a utilizar as lixeiras seletivas que já existiam na escola, que estavam esquecidas e sem utilização, o que caracteriza o produto de ação e reflexão de Monceau e Pimenta (2005).

Por fim, planejaram reutilizar ainda mais os lixos arrecadados na coleta seletiva e construíram diversas peças, jogos de tabuleiro envolvendo a matemática e as demais disciplinas, promovendo a reciclagem e enfatizando a importância da adequada separação do lixo. Destacamos nessa atividade as

mudanças no cotidiano desses estudantes por meio do desenvolvimento do trabalho que foi aprofundado em suas vivências (LODI, 2014).

Esses materiais (Figura 6) foram apresentados para toda a comunidade escolar e externa numa feira que aconteceu no final do ano letivo de 2018, com o intuito de fazer uma ampla divulgação e atingir uma transformação mais abrangente (THIOLLENT, 2011).

Figura 6: Alguns dos materiais construídos com o lixo



Fonte: arquivo pessoal.

Observando essas imagens, podem-se destacar a dedicação e o orgulho dos estudantes em reutilizar os materiais (“lixos”) e sensibilizar a comunidade sobre a importância da reciclagem. Esse tipo de atividade é sugerida pelos PCN (1997), porque, segundo o documento, as questões ambientais surgem por meio

do trabalho interdisciplinar e a matemática, por meio da quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorecendo uma visão mais clara deles, ajudando na tomada de decisões e permitindo intervenções necessárias, como, por exemplo, a reciclagem e o reaproveitamento de materiais.

Usando a tecnologia e a criatividade, os alunos do G1 tiveram a ideia de criar um jogo, o robô coletor de lixo (Figura 7), que separa os lixos nos latões adequados. Nessa criação, é claro, aplicaram a matemática em sua programação e em seus movimentos, por exemplo, utilizando o plano cartesiano x e y para mover o “braço” do robô para cima, para baixo e para os lados e calculando os ângulos representados pelos movimentos do “braço”.

Figura 7: Robô Coletor



Fonte: arquivo pessoal.

Estudos indicam que a utilização da robótica educacional como ferramenta tecnológica para os estudos da matemática motiva e se torna aliada nas diversas aprendizagens, como a troca de experiências, o trabalho cooperativo, a busca por pesquisas e a ampliação de conceitos matemáticos e interdisciplinares (MOLITOR, CARGNIN, 2018).

Além de todos os conhecimentos escolares durante as explanações e a construção das atividades e campanhas, os estudantes desenvolveram, também, o espírito de cidadania, cooperação e solidariedade, pois, ao final da exposição, doaram todos os objetos confeccionados para entidades da cidade.

Fazendo ainda referência às aulas da campanha e conscientização da produção do lixo, podemos evidenciar habilidades presentes na BNCC:

- (EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
- (EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
- (EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
- (EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Enfatizando todos os conteúdos matemáticos desenvolvidos ao longo do trabalho, podemos citar:

As quatro operações com números naturais e decimais
Transformação de decimais para frações e porcentagens
Porcentagem
Números fracionários e suas operações
Medida de capacidade e volume
Leitura, análise e interpretação de tabelas e gráficos
Construção de gráficos manuais e pelo <i>software</i> Excel
Cálculo de volume
Média aritmética simples
Construção de planilhas eletrônicas
Conversão de unidades

4.1 Os conhecimentos adquiridos e as reflexões sobre esse trabalho feitas pelos estudantes

No decorrer da exposição dos materiais elaborados durante as aulas do Eixo Integrador de matemática com o tema transversal saneamento básico, foi possível notar uma evolução do conhecimento sobre o tema estudado, bem como um posicionamento crítico, que se pode perceber nas falas de alguns estudantes, que foram gravadas e posteriormente transcritas:

A4: O saneamento básico consiste em quatro “atividades” que devem ser providenciadas pelo governo que são direitos de todos da população que são: o tratamento de água, o lixo, o esgoto e a distribuição da água. Em lugares mais carentes, essas medidas não chegam até lá, acabam acarretando a proliferação de diversas doenças para a população.

Na fala do estudante A4, observa-se que a temática de saneamento básico foi bem explorada, uma vez que ele conseguiu sintetizar todas as pesquisas conceituando as atividades relacionadas ao tema e expondo uma crítica às autoridades responsáveis devido à constatação de que, em diversos lugares, essas atividades ainda não acontecem.

Essa atitude é exposta por diversos documentos oficiais que remetem à Educação Básica: criar/formar cidadãos com reflexões e pensamentos críticos, preparando-os para a vida social.

A13: Esse é um jogo de tabuleiro. O objetivo desse jogo é educacional e foi construído com materiais recicláveis: papelão e tampinha de garrafa. Ele pode ser jogado/utilizado dos dois lados. O jogo é composto por perguntas e respostas tanto de um lado como o outro, com a junção da disciplina de geografia com a matemática que tanto estudamos com o tema transversal saneamento básico.

A14: Esse é um outro jogo de tabuleiro: as regiões, onde o ganhador do jogo deve responder questões de verdadeiro

ou falso com temas sobre a situação do saneamento básico das regiões do Brasil.

A15: Fizemos todos esses brinquedos que serão doados para aquelas crianças que não podem comprar.

Tendo como base os excertos de A13, A14 e A15, podemos ressaltar o empenho que os estudantes tiveram em reutilizar os materiais arrecadados para transformá-los em jogos educativos, abordando a interdisciplinaridade entre geografia, matemática e o tema transversal. Tiveram, também, o cuidado de pensar no depois da construção, que foi doá-los para entidades carentes, despertando para uma ação importante e essencial para os dias atuais que é a reciclagem, a separação dos materiais e a reutilização e, principalmente, o espírito de solidariedade, exemplo de um cidadão consciente.

A16: Para o nosso robô mexer para baixo e para cima, de um lado e para o outro, fizemos a relação com o plano cartesiano x e y , também calculamos quanto seria necessário para o robô fechar a garra (pegar o lixo) e qual potência para soltar o lixo. Também vimos por quais ângulos o robô passa mexendo a garra, como, por exemplo, esse [mostrando o movimento no robô] de 90° .

Esse foi, também, um dos objetos criados pelos estudantes com o uso das maletas de construções de robôs, com peças de plástico que se encaixam, incluindo motor médio e o bloco EV3, utilizando também sensores. O objetivo foi despertar a atenção dos estudantes para um brinquedo tecnológico que ensina como é o descarte do lixo através da coleta seletiva.

Nessa produção, fica nítido na fala do estudante o quanto a matemática pode fazer parte da sua construção, bem como a disciplina de ciências com a separação dos materiais para a reciclagem, o conhecimento tecnológico e, ainda, sugerir aos jogadores uma ação cidadã que todos deveriam desempenhar diariamente.

4.2 As reflexões realizada pela professora-pesquisadora⁵

Realizar um trabalho interdisciplinar desenvolvendo, principalmente, conhecimentos matemáticos por meio do tema transversal meio ambiente e saúde, mais especificamente, pelo tema gerador saneamento básico, foi um grande desafio, pois dialogar, pesquisar, estudar, conhecer, construir conceitos e ensinar matemática a partir das oportunidades elencadas pelos estudantes é assustador, no início.

Por meio das pesquisas e das falas de cada grupo, os conteúdos matemáticos foram surgindo e, assim, foram sendo desenvolvidos, ampliados e construídos conhecimentos novos. Durante toda a realização das atividades, o professor-pesquisador é chamado a conviver com as dúvidas, imprevistos e a tomar decisões imediatamente, e é nesse momento que as práticas devem ser repensadas.

Em muitas situações durante as aulas, a decisão tomada não foi o melhor caminho. Isso só pôde ser dito após análise e reflexão. Nessa situação, a dimensão sobre a-reflexão-sobre-a-ação de Schön “leva a uma retrospectiva sobre a ação desenvolvida, para análise e possível reconstrução” (MARTINS, CURTI, 2008, p.4), foi levada em consideração. Por exemplo, foi necessário reorganizar quanto à aprendizagens de tabelas e gráficos utilizando o *software* Excel, pois, durante a aula em que os alunos abordaram esse tema pela primeira vez, as representações gráficas foram trabalhadas superficialmente, discutindo os conhecimentos prévios e buscando apresentar novos conceitos sobre essa temática.

Ao analisar as escritas das aulas no diário de bordo, observamos o relato da aula do dia 13 de abril de 2018:

Os estudantes quiseram saber quantos reservatórios de água tinham em nossa cidade e em quais bairros estavam localizados, pois alguns estudantes estavam colocando em discussão a falta de água nos bairros. Eu já tinha me antecipado, planejado essas ações e coloquei em prática: vamos pesquisar essas informações da localização dos reservatórios através do Google Maps no laboratório de informática.

⁵ Nesse subitem, em algum momento, a professora-pesquisadora transcreverá seu depoimento e por isso utilizará a primeira pessoa.

E foi exatamente isso que fizemos. Agora refletindo sobre essa aula, vemos que poderia ser ampliada estudando o **plano cartesiano** com as ordenadas e cálculo de distância.

Assim, utilizando a prática de reflexão-sobre-a-ação conseguimos, modificar as intervenções, aprofundando conhecimentos matemáticos, intervindo e convidando outros professores para o trabalho interdisciplinar.

A experiência de trabalhar de forma interdisciplinar, tendo como objetivo ensinar conteúdos matemáticos mediante um (ou mais) tema transversal, é da práxis da escola onde atuamos como professora, mas lecionando nesse projeto é o segundo ano. Portanto, quando termina o ano letivo, ficamos satisfeitos com os produtos do trabalho desempenhado, mas sempre vem aquela ideia de que, no próximo ano, poderia ser realizada tal atividade, construir novos conhecimentos e intensificar as ações cidadãs, como forma de uma ação de melhoria das práticas pessoal e profissional, fruto da reflexão sobre a-reflexão-sobre-a-ação.

A título de exemplo dessa prática, a campanha do lixo eletrônico e da coleta seletiva poderia ter sido estendida até o dia da visita à casa “do lar” para a adoção dos brinquedos confeccionados com “lixo”. Os estudantes poderiam ter construído uma apresentação sobre os números do lixo em nosso país, mostrando os resultados das pesquisas por amostra realizadas em Ourinhos e, assim, tentar conscientizar os moradores sobre o descarte adequado do lixo, pensando em um ambiente melhor para todos.

Destacamos a importância do professor ao delinear e preparar os conteúdos curriculares que podem ser abordados durante as aulas, inclusive no momento de repensar suas práticas planejadas, visto que a participação dos estudantes é frequente nos diálogos proporcionados. A interação e a ação dos professores e estudantes acontecem involuntariamente, e ambos buscam soluções para os problemas identificados na escola e na comunidade, como a construção de campanhas para a conscientização ou o aprendizado de ações cotidianas.

Ressaltamos, também, os transtornos vividos durante todo o desenrolar desse trabalho, de como trabalhar conceitos matemáticos através de temas transversais envolvendo a interdisciplinaridade, pois o aprofundamento da temática é excessivo, dado que o tempo de estudo, das pesquisas, do

levantamento de materiais e dos recursos tecnológicos que podem ser utilizados durante as aulas é enorme. O empenho do professor frente essas aulas, devemos confessar, é um tanto cansativo, mas, no fim, observando o crescimento dos alunos quanto à aprendizagem em matemática, à criticidade, à conscientização, à mobilização, a satisfação é gigante.

5 Considerações Finais

Como forma de melhoria dos estudos da disciplina curricular de matemática, esta pesquisa buscou investigar quais conteúdos emergem espontaneamente a partir do tema gerador saneamento básico e que podem ser trabalhos pela prática interdisciplinar.

Citando os conteúdos matemáticos que foram trabalhados pela turma do 7º ano do EF, em que foram realizadas as atividades, encontramos:

Análise de dados por tabelas, gráficos manuais e por softwares
Construção de planilhas eletrônicas
Porcentagens
Frações
Transformações de números decimais para frações e porcentagens
Operações com números absolutos
Operações com números decimais
Cálculo de volume
Conversão de unidades de medida
Média aritmética simples
Plano cartesiano
Ângulos

Além dos conhecimentos extras, como os elementos que compõem o saneamento básico, a separação do lixo para a coleta seletiva, o descarte do lixo eletrônico, a mobilização da comunidade interna e externa a cuidar do meio onde vivem, a realização de pesquisas de campo, aprenderam a reutilizar, reaproveitar e reciclar o lixo produzido, a trabalhar em grupo, respeitar e aceitar ideias dos demais colegas, enfim, conhecimentos que puderam ser ampliados ou construídos ali, naquele momento.

Dessa maneira, constatamos a emergência de diversos conhecimentos matemáticos com o tema gerador saneamento básico, quando se é trabalhado de forma interdisciplinar, já que, na prática interdisciplinar, são os estudantes compartilham várias vivências e conhecimentos, viabilizados pela ação docente, planejada e dinâmica, que encaminha os contextos a serem debatidos, que orienta, que coopera, que interage com sua disciplina curricular e que busca

auxílio dos demais docentes quando ultrapassa a sua área de conhecimento (o que acontece quase sempre). Esse ponto também é interessante, pois o professor amplia o seu conhecimento de outras áreas. Uma característica inicial e desafiante identificada foi o cansaço e a inquietação da turma, mas com o decorrer do ano, percebemos que isso não acarretou prejuízos, acabou aprimorando a afinidade entre professor-aluno que só se enriqueceu na participação dos estudos e na elaboração das atividades propostas.

Por todas as reflexões e resultados descritos neste trabalho, acreditamos que a prática interdisciplinar é um avanço para a educação, pois, pelos dados da pesquisa, observamos o crescimento dos envolvidos referente à interação e à cooperação dos docentes, a escola e os alunos.

Os estudantes passaram a compreender as verdadeiras ligações entre as diversas disciplinas curriculares estudadas com as suas vivências e, principalmente, tendo voz dentro da escola, construindo trabalhos de âmbito educacional, desenvolvendo alianças com a família e a comunidade externa.

Ressaltamos, do mesmo modo, os obstáculos e as inquietações no trabalho com a interdisciplinaridade, como o não querer (ou a não disponibilidade) dos outros profissionais da educação em se jogar em um trabalho que, ao iniciar não sabemos qual será o seu resultado final; a falta de interesse dos docentes em querer aprender além da sua disciplina curricular; o medo dos questionamentos dos estudantes e a timidez de aprender e pesquisar junto; a insegurança quanto à inserção de novas estratégias de diálogo, tecnologias, entre outros.

Portanto, sugerimos que, na medida do possível, os conteúdos disciplinares sejam trabalhados de maneira interdisciplinar, pois os conhecimentos explorados por diversas abordagens visam ao envolvimento, à contextualização dos conhecimentos do dia a dia com duas ou mais disciplinas e, dessa maneira, tem significado para os estudantes e, inclusive, conseguimos aflorar o pensamento crítico, transformando nossos estudantes em cidadãos autônomos e participativos, valores que fundamentam a educação ambiental.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, M. F. A. Pesquisa-ação como instrumento de análise e avaliação da prática docente. **Revista Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**. Rio de Janeiro, v.13, n.48, p. 383-400, jul./set. 2005.

ALARCÃO, I. (Coord.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto, 2005.

BELTRÃO, L, NASCIMENTO, H. (2000). O desafio da cidadania na escola. 1ª edição, Editorial Presença, Lisboa.

BOFF, E. T. de O; FRISON, M. D.; ARAÚJO, M. C. P. **Significação dos conceitos de ciências naturais e suas tecnologias numa perspectiva interdisciplinar: análise de uma situação de estudo**. In. NARDI, Roberto (Org.). ENPEC, 5. 2004, Bauru. Atas. Bauru, SP, 2005.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei n. 9.394/96**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 09 Nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB n. 04/98**, de 29 de janeiro de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Fundamental. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 30 jan. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. VIII Conferência Nacional de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 1986. (Anais). **Lei 11.445** de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. In: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 20/01/2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, v.3, 1998.

CHAGAS, E. M. P. de F. Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções. Instituto Politécnico de Viseu, **Revista Millenium**, nº. 29 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.19/577>>. Acesso em: 26 set. 19.

CHIARATO, A. C. et al. Competências educacionais para a promoção do conhecimento no contexto educacional. **International Congress of Knowledge and Innovation - Ciki**, [S.l.], v. 1, n. 1, sep. 2017. ISSN 2318-5376. Disponível em <<http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/294>>. Acesso em: 27 out. 2019.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. **Relationships of knowledge and practice**: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, Washington, v. 24, p. 249-305, 1999.

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. *Proposições*, v.4, n.1, 1993. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1754/10-artigos-ambrosiou.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2019.

DAL-FARRA, R. A et al. **Gestão ambiental**: a necessária convergência entre medidas estruturais e não estruturais em um estudo de caso. *Rev. da Faculdade de Tecnologia FAESA*, ano 6, n.7, p.43-49, 2015.

DAY, C.. **Developing teachers**: The challenges of lifelong learning. London: Falmer, 1999.

DESHLER, D.; EWERT, M. **Participatory action research**: tradition and major assumptions. Disponível em: <http://www.PARnet.org/parchive/doc/deshler_95/>. Acesso em: 10 abr. 2019.

DIAS, J. da N et al. **Inter e transdisciplinaridade nas ciências**: considerações disciplinares no campo da saúde coletiva. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v. 13, n. 2, p. 438-449, 2015.

ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação**. *Educar*, Curitiba, n. 16, p. 181-191. Editora da UFPR, 2000.

ETCHEVERRIA, T. C. **A Problematização no Processo de Construção de Conhecimento**. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org). *Aprender em Rede na Educação em Ciências*. Ed. Unijuí, 2008.

FAZENDA, I. **A Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1993.

FONTANA, M. J.; FÁVERO, A. A. Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. **Revista de Educação do IDEAU**, Getúlio Vargas, v.8, n.17, p. 1-15, jan-julho, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GREENWOOD, D. J. & LEVIN, M.; **Introduction to action research**: Social research for social change. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **Saneamento básico**. ago. 2007. In:

<<https://www.ebah.com.br/content/ABAAABwH8AG/capitulo1-saneamento-basico>>. Acesso em: 05 mar. 19.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do saneamento 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

_____. Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB). 2000. In: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?edicao=18098&t=destaques>>. Acesso em: 10 fev. 19.

_____. Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB). 2008. In: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?edicao=9077&t=destaques>>. Acesso em: 10 fev. 19.

_____. PNADC - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. 2017. In: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10070/64506>>. Acesso em: 03 mar. 19.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEITE, R. V. V. et al. **O Despertar para as abelhas**: educação ambiental e contexto Escolar. In: III CONEDU-CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2016.

LIMA, E. O et al. **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**: matemática e saúde. 2015. In: <<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/INTERDISCIPLINARIDADE-NO-AMBIENTE-ESCOLAR-MATEM%C3%81TICA-E-SA%C3%9ADE.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 19.

LODI, M. Uma Reflexão Sobre o Uso da Pesquisa-Ação e a Hermenêutica à Luz da Teoria de Prática. In: **V Congresso Nacional de Administração e Ciências Contábeis** - AdCont 2014, Rio de Janeiro, 2014.

MARION, J. **A interdisciplinaridade como questão para a Filosofia**. **Presença Filosófica**, IV, 1, pp. 15-27. Rio de Janeiro: Semana Internacional de Filosofia, 1978.

MARTINS, P. B. CURI, E. **Grupos colaborativos**: um olhar reflexivo para o desenvolvimento profissional de professores de matemática. *Research, Society and Development*, v. 7, n. 1, p. 01-09, e771133, 2018. ISSN 2525-3409 (CC BY 4.0).

MCKIFF, J., WHITEHEAD, J. **All You Need to Know about Action Research**. London, Sage, 2006.

MOLITOR, M.; CARGNIN, C. A robótica como ferramenta interdisciplinar no ensino da Matemática. In: **I EPTM** - Encontro Paranaense de Tecnologia na

Educação Matemática, 2018, Apucarana - UNESPAR. Anais do I EPTM, Apucarana. 2018.

MOLITOR, M.; CARGNIN, C. Uma reflexão sobre os diferentes significados de multi, pluri, inter e trans (disciplinaridade). In: **XIII-ENEM** - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, Cuiabá. Anais do XIII ENEM. Cuiabá: SBEM-MT, 2019. v. 13.

MONCEAU, G. Les résistances des enseignants à l'élargissement de leur champ d'intervention professionnel. In: MARCEL, J.-F.; PIOT, T. (Orgs.). **Dans et hors de la classe**: evolution des espaces professionnels des enseignants. Paris: INRP, 2005.

MORAES, R. P de. **Concepções de “interdisciplinaridade e educação do campo” de professores de ciências da natureza e matemática das escolas de ensino médio do campo do município de Rio Verde-GO**. 2018. 143f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Educação, Catalão, 2018.

MORTIMER, E. F. **Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural Para Analisar e Planejar o Ensino**. In: Investigações em Ensino de Ciências – v.7. n.3, pp. 283-306, 2002.

NASCIMENTO, J. C. P. **Formação inicial de pedagogos para ensinar matemática: constatações, reflexões e desafios do estágio curricular**. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

OCAMPO, D. M.; SANTOS, M. E. T dos; FOLMER, V. A Interdisciplinaridade no Ensino É Possível? Prós e contras na perspectiva de professores de Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 1014- 1030, dez. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2016000301014&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Disponível em: 08 jul. 19.

OLIVEIRA, D. M de. **Saneamento básico e desenvolvimento humano: um estudo de caso no município de Imperatriz/MA a partir da abordagem das capacitações**. Lajeado, junho, 2014.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R. G. S; GRANDO, R. C.; GAMA, R. P.; MEGID, M. A. B. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V. **Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros**. Quadrante —Revista teórica e de investigação — APM, Lisboa, v. 15, n. 1-2, p. 93- 219, 2006.

PIMENTA S. G. **Pesquisa-ação crítico-colaborativa**: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 5ª ed. – São Paulo: Cortez, 2010.

POMBO. O.; GUIMARÃES. H. M.; LEVY.T. **A interdisciplinaridade**: Reflexão e Experiência. Lisboa: ed. Texto, 2ª edição revista e aumentada, 102 p. 1994.

RAMOS, M. G. **A Importância da Problematização no Conhecer e no Saber em Ciências**. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; AUTH, Milton; MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org). Aprender em Rede na Educação em Ciências. Ed. Unijuí, 2008.

RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Juíz de Fora, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%25C3%25BAde.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 19.

ROHR, T. C. S. **Práticas interdisciplinares no ensino da matemática**. In: FORÚM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, VI, 2014, Santa Maria, RS. Anais VII FIDEP. Santa Maria, RS: Realize, 2015, v. 1, ISSN 2316-1086. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Modalidade_2datahora_24_05_2014_20_03_48_idinscrito_854_fc6e2dec5ac3915641228d9b1c09db2c.pdf>. Acesso em: 09 jul. 19.

SAIANI, C.C.S.; JÚNIOR, R. T. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 1 (38), p. 79-106, abr. 2010.

SANTOS, G. M., et al. Educação ambiental em escolas do entorno do parque estadual de Itaúnas-ES. **Revista Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, n. 3, novembro 2017. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/15929/12334>> Acesso em: 14 out. 19.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, L.; LOPES, A.; BRAGA, R.; OLIVEIRA, D.; CALAÇA, F. **Um Jogo Educacional U-Learning no Processo de Ensino e Aprendizagem da Geometria Analítica**. In: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DO PIAUÍ (ERI-PI), 4, 2018, Teresina. Anais da IV Escola Regional de Informática do Piauí. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 68 - 72.

STRINGER, E. & GENAT, W. J.; **Action Research in Health**. Columbus, Ohio: Person Prince Hall, 2004.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1994.

_____. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em: 10 out. 17.

VALDUGO, M.; DAL-FARRA, R. A. **Saneamento básico: práticas educativas no ensino fundamental**. Acta Scientiae, v.17 n.3 p.766-780 set./dez. 2015.

WAGNER, J. (1997). **The unavoidable intervention of educational research:** A framework for reconsidering researcher-practitioner cooperation. *Educational Researcher*, 26(7), 13-22.

APENDICE A – Pesquisa de campo

Pesquisa de campo - Eixo Integrador de Matemática

1. Você sabe o que é lixo?
 Sim Não
2. O que você faz com o lixo que você produz?
 Jogo no lixo
 Separa para a coleta seletiva
 Joga em terrenos baldios ou no chão
 Outros
3. Você separa o lixo da sua casa para a reciclagem do seu município?
 Sim Não
4. Você sabe para onde vai o lixo de seu município?
 Sim Não
5. Quando você vai às compras, atenta-se em escolher produtos que agredam menos o meio ambiente?
 Sim Não
6. Você sabe o que é a coleta seletiva?
 Sim Não
7. Você sabe separar corretamente o lixo nos latões adequados?
 Sim Não
8. Você costuma reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo?
 - a) Não, porque não sei fazer reaproveitamento de materiais.
 - b) Não, porque lixo é lixo
 - c) Sim, utilizo as caixas de sapato para guardar algum objeto
 - d) Sim, uso garrafa pet para armazenar o óleo que não uso mais, ou outros materiais.
9. Você sabe o que é lixo hospitalar e como ele é descartado?
 Sim Não
10. Você sabe o que é chorume?
 Sim Não
11. No seu dia a dia você vê propaganda sobre a conscientização e o descarte adequado dos lixos?
 Sim Não
12. Você sabe o significado de reciclar, reutilizar e reaproveitar?
 Sim Não

APENDICE B – Produto Educacional



GUIA PARA UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR COM A TEMÁTICA SANEAMENTO BÁSICO

Venham conhecer e aprender!

Interdisciplinaridade

Saneamento básico
e matemática,

Jogos,
Tecnologia,
muita pesquisa
e aprendizagem
colaborativa!

PRODUTO
EDUCACIONAL

Universidade Tecnológica
Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Matemática - PPGMAT
Mestrado Profissional em
Ensino de Matemática

MILENA MOLITOR
CLAUDETE CARGNIN

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA -
PPGMAT
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

**MILENA MOLITOR
CLAUDETE CARGNIN**

**GUIA PARA UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR COM A TEMÁTICA
SANEAMENTO BÁSICO**

PRODUTO EDUCACIONAL

LONDRINA - PR

2019

TERMO DE LICENCIAMENTO

Este Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



GUIA PARA UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR COM A TEMÁTICA DO SANEAMENTO BÁSICO

Produto Educacional
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – PPGMAT

1 APRESENTAÇÃO

Você, professor de matemática, aluno ou qualquer envolvido no meio educacional, já se imaginou ensinando e/ou estudando matemática por meio de um tema gerador, como, por exemplo, o saneamento básico? E ainda envolvido em um projeto interdisciplinar?

Esse guia apresenta um plano de aula com orientações e comentários sobre como desenvolver um trabalho interdisciplinar usando o saneamento básico como tema gerador de discussões e aprendizagem.

Todas as etapas do plano de aula proposto foram testadas em um ambiente real de ensino, numa turma de 7º ano do EF, com 32 alunos e reformulado para ser apresentado aqui como produto educacional destinado aos professores interessados em trabalhar os conceitos matemáticos unidos às outras áreas do conhecimento, por meio de situações problemas reais envolvendo o saneamento básico.

Esse guia pode servir para subsidiar práticas pedagógicas com o objetivo de incentivar e propor a alunos e pesquisadores a construção de saberes por meio da aprendizagem colaborativa e do conhecimento prévio com a temática do saneamento básico, trabalhando, especialmente, conteúdos matemáticos e propondo sugestões para um trabalho interdisciplinar.

O plano de aula sugerido neste documento é resultado da dissertação denominada “O saneamento básico como tema gerador de aprendizagem matemática no 7º ano do Ensino Fundamental” (MOLITOR, 2019). Aos interessados em obter mais informações sobre o trabalho desenvolvido em sala sugerimos a leitura.

Esperamos que as atividades propostas possam contribuir e engrandecer as práticas pedagógicas dos educadores e/ou abrilhantar as tarefas matemáticas dos nossos alunos, trazendo uma reflexão sobre os hábitos cotidianos frente ao saneamento básico.

Esperamos que gostem!!!

2 INTRODUÇÃO

Pensando em otimizar e contribuir para a prática docente da disciplina de matemática, este produto educacional é proposto aos professores interessados em trabalhar o ensino da matemática envolvendo o tema transversal meio ambiente, em especial, o Saneamento Básico.

A maior parte das sugestões permeia a Matemática, em vista de nossa formação e exercício na área, no entanto, no decorrer delas, propomos várias intervenções que contemplam as mais diversas áreas do conhecimento para, assim, enriquecer, unir e mostrar a dialogicidade que as disciplinas têm entre si.

Dessa maneira, sugerimos realçar aos alunos a importância do estudo de todas as áreas do conhecimento, de como elas estão presentes nas mais diversas situações cotidianas e o fato de que podemos aprendê-las de um modo dinâmico e real.

O plano de aula servirá como uma sugestão que pode e deve ser adaptada conforme a realidade vivenciada pelos professores e alunos, pois ela possui um caráter ímpar, em que os alunos têm oportunidade de serem os protagonistas, ou seja, sob a orientação do professor, os alunos assumem a responsabilidade quanto às propostas no decorrer das aulas e, conseqüentemente, escolhem quais atividades vão realizar. Isso não quer dizer que o professor não tenha a sua função, pelo contrário, pois, além de planejar as atividades, cabe ao professor orientar, pesquisar, estimular todos os alunos a participarem das discussões e das decisões que devem ser tomadas.

Este projeto foi vivenciado por uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental ao longo do ano letivo de 2018, tendo uma aula semanal às sextas-feiras. No desenrolar das atividades expostas neste produto educacional, optamos por dar sugestões de anos escolares em que podem ser desenvolvidas, como também as possibilidades de um trabalho interdisciplinar. E ainda, é possível encontrar um glossário no fim desse produto educacional, que pode esclarecer algumas dúvidas sobre termos utilizados neste plano.

3 SANEAMENTO BÁSICO E INTERDISCIPLINARIDADE

Por que escolhemos o tema gerador saneamento básico?

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática – PCN - (BRASIL, 1998), fica evidente a importância dos estudos da matemática com os temas transversais e as demais áreas do conhecimento.

O tema gerador saneamento básico, sugerido para ser desenvolvido num projeto interdisciplinar, pode ser identificado nos temas transversais do meio ambiente e da saúde, como observar os números encontrados nas estatísticas de problemas ambientais e refletir sobre eles, construir argumentos e/ou tomar decisões que possam minimizar tais problemas, por exemplo, a mudança de hábitos com o lixo e sua coleta, água, reciclagem e o reaproveitamento de materiais, entre outras.

O objetivo deste projeto é justamente o que os PCN de matemática (BRASIL, 1998) discutem na parte de conexões entre os conteúdos, em que relata que professores não conseguem trabalhar com situações do cotidiano ou de outras áreas do currículo em razão de os conteúdos serem ensinados de forma ordenada e linear.

O nosso trabalho, intitulado “Guia para uma atividade interdisciplinar com a temática do saneamento básico”, propõe o ensino de matemática mediante um projeto que envolve diversas áreas do conhecimento, com a participação ativa dos alunos, indicando as informações de interesse sobre o saneamento básico.

A temática do saneamento básico é vista como um conjunto de ações desenvolvidas com o intuito de preservar a vida e a proteção do ser humano e do meio ambiente, como o abastecimento de água potável, a coleta de lixo e o tratamento dos esgotos.

A Lei **11.445/07**, define o saneamento básico como “o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”.

Sobretudo, o saneamento básico tem a finalidade de promover a saúde e o bem-estar da população. Segundo pesquisas realizadas em 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, a população brasileira ainda vem sofrendo com a falta desses serviços, como mostra a Tabela 1, com dados apresentados em porcentagem referentes ao atendimento à população brasileira em 2017:

Tabela 1: Porcentagem das atividades do saneamento básico no Brasil, em 2017

Atividades do saneamento Básico	Porcentagem (%)	Valores aproximados da população que não possui esse serviço
Coleta diária de lixo	83	35 milhões
Distribuição diária da água	88,3	24 milhões
Esgoto sanitário: rede geral, pluvial ou fossa ligada à rede	66,3	70 milhões

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2017. (Redesenhada pelas autoras).

Conforme a estimativa de 2017 realizada pelo IBGE, a população brasileira é de 207.660.929 pessoas e, dessa maneira, podemos concluir que, segundo os dados dos serviços básicos, 35 milhões de brasileiros não usufruem da coleta de lixo diária, mais de 24 milhões não têm acesso ao abastecimento de água potável e que, além disso, 70 milhões não possuem esgoto canalizado.

Com base nesses dados e em outros referenciais do saneamento básico, este projeto interdisciplinar se faz necessário no âmbito educacional, uma vez que conhecimentos transversais como esses são primordiais para uma educação voltada à construção de um cidadão crítico. Se essa informação chegar e for explorada pela escola, ela se disseminará por todos os cantos, sendo, portanto, possível propor medidas e tomar decisões favoráveis à sociedade brasileira.

A interdisciplinaridade se caracteriza pela interação entre uma ou mais áreas do conhecimento. Por exemplo, ao abordarmos os índices estatísticos, podemos trabalhar com as disciplinas de matemática e geografia, considerando

as regiões, estados numa comparação dos dados, e/ou também a disciplina de história para entender os aspectos históricos que envolvem os dados levantados.

Portanto, mediante um projeto interdisciplinar e, de uma maneira especial, voltado para o ensino e a aprendizagem de matemática, que abrange situações problemas vivenciados no dia a dia e propõe soluções resultantes dos próprios alunos, sugerimos a leitura e o desenvolvimento deste projeto dentro das instituições educacionais, para, assim, ampliar o olhar dos alunos quanto à matemática e às conexões possíveis com as demais disciplinas.

4 PROPOSTAS DE ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES

Neste capítulo disponibilizamos propostas para um plano de aula que foram testadas e remodeladas durante o ano letivo de 2018 em uma escola privada do interior do estado de São Paulo, no componente curricular Eixo Integrador de matemática, que chamamos de projeto interdisciplinar, fruto dos estudos e das pesquisas realizadas durante o Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Para o desenvolvimento das propostas, seguem algumas dicas de como o docente deve organizar a turma, bem como as tarefas que ele e o aluno devem desempenhar durante o andamento delas.

Dinâmica para a execução da criação da proposta

Professores:

- As aulas devem ser ministradas em grupos;
- Cuidar para que todos os alunos tenham funções, ou seja, trabalhem em condições iguais;
- Devem articular as atividades com diferentes componentes curriculares, ou seja, um trabalho envolvendo a participação de outros professores;
- Utilizar diversas ferramentas tecnológicas.

Alunos:

- São os protagonistas das aulas, sob a orientação do professor;
- Devem contextualizar o tema proposto;
- Planejar o desenvolvimento das atividades em conjunto, professor-aluno e aluno-professor;
- Propor soluções reais (observadas em seu contexto) para os problemas encontrados.

Plano de aula: Campanha e conscientização da produção do lixo

Palavras-chave: Lixo; conscientização; matemática; interdisciplinaridade.

Tempo: Aproximadamente de 8 a 10 horas/aulas.

Objetivos de aprendizagem

- Identificar o excesso de lixo produzido em casa e no ambiente escolar.
- Aprender como reduzir/reutilizar/reciclar o lixo.
- Desenvolver a capacidade crítica avaliando suas próprias ações.
- Desenvolver conteúdos matemáticos e a interdisciplinaridade por meio dessa temática.
- Sugerir e desenvolver soluções para minimizar os impactos locais e/ou regionais.

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular desenvolvidas nesta proposta

(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.

Orientação:

Leia o título da aula com os estudantes e, por meio dele, instigue-os a contar e comentar, numa roda de conversa, conhecimentos prévios acerca do lixo e de situações que foram vivenciadas por eles ou por conhecidos.

Título da aula: Campanha e conscientização da utilização do lixo

Orientação:

Esta atividade foi planejada para ser desenvolvida no 7º ano do Ensino Fundamental, mas nada impede que seja realizada no 6º ano, conforme as habilidades da BNCC citadas acima. É uma proposta de trabalho interdisciplinar, ou seja, espera-se que tenha a cooperação e a integração de duas ou mais disciplinas trabalhando para um mesmo propósito. Neste caso, optamos pela parceria entre o professor de matemática, o de geografia e o de ciências.

Procedimentos metodológicos:

Aproveite o interesse, o entusiasmo e também as dúvidas que vão surgindo sobre o lixo na roda de conversa, e dê início à proposta interdisciplinar para a construção da campanha do lixo.

Com certeza, algum estudante mencionará o termo saneamento básico, que é responsável pela atividade de limpeza urbana, ou seja, do lixo. O tema saneamento é bem amplo e pode ser estudado pelo viés da quantidade de produção e destino dos resíduos que podem causar prejuízos à saúde da população. Nesse sentido, proponha uma reflexão acerca de como solucioná-los, por exemplo: mudanças de hábito nas práticas diárias e a conscientização da população para diminuir essa consequência, o que pode resultar na melhoria da qualidade de vida.

Dica:

Caso nenhum estudante mencione o saneamento básico, você, como professor orientador da atividade, pode fazer alguns questionamentos que os levem a tal percepção, por exemplo: Quem é responsável pela produção do lixo? E pela sua coleta? Essa atividade/função é dever de quem? Qual é o destino do lixo coletado na porta de nossas casas?

Durante as discussões irão surgindo ações a serem realizadas para a conscientização e a percepção da produção desenfreada do lixo e, nesse

momento, sugira que os estudantes se organizem e guardem as propostas viáveis para a implementação.

Mesmo com os conhecimentos prévios apontados pelos estudantes, não é possível abordar e convencer com propriedade uma sociedade ou, simplesmente, amigos e familiares, sobre a importância do lixo. Para isso, indique uma pesquisa no laboratório de informática para a ampliação dos conhecimentos.

É nesse momento também que a cooperação⁶ entre os demais profissionais começa a acontecer. Os professores de ciências e de geografia norteiam os estudantes sobre os conceitos e significados a serem pesquisados.

No caso do professor de geografia, ele pode retomar a habilidade já estudada no 5º ano do Ensino Fundamental como a EF05GE11: “Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas.” Ao interpelar os alunos sobre soluções para esses problemas, introduza os conceitos de reduzir, reutilizar e reciclar o lixo (ZAGO, 2014), desenvolvendo ao longo das aulas uma autoavaliação sobre a própria produção de lixo.

O profissional de ciências da natureza aborda a habilidade EF07CI09: “interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica, entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde”, além do que, entre as unidades temáticas trabalhadas pelo docente, o saneamento básico é abordado por diversos temas.

Por meio da busca desses conhecimentos, as habilidades de interpretar, resolver e analisar situações apresentadas pela mídia por meio de diversos gráficos, tabelas e texto estão sendo desenvolvidas.

Pensando na perspectiva do lixo gerado pelas casas e no ambiente escolar, a partir de levantamentos do professor, faça com que os estudantes

⁶ A cooperação é definida nesse guia pelo envolvimento de diversas pessoas que trabalham em conjunto com o mesmo fim. As relações entre os participantes podem ser desiguais e os objetivos individuais também podem ser diferentes (DAY, 1999).

construam uma pesquisa de campo e, por amostragem, apliquem em sua escola e às famílias ao redor (aproveite a oportunidade para dar noções sobre como as pesquisas são feitas). Assim, mediante análise dos dados podem chegar a uma conclusão plausível.

Com os dados da pesquisa, você professor de matemática ganha espaço, agora é sua vez! Use a sua criatividade e trabalhe com os estudantes:

- A organização de dados, em tabelas;
- Construção de diversos gráficos para a melhor representação dos dados;
- Envolver os recursos tecnológicos do laboratório de informática, construa planilhas eletrônicas;
- Transforme os dados numéricos em frações, e depois em porcentagens;

Orientação:

Todas as atividades desenvolvidas, de pesquisa, de debate, de apresentação de reportagens, tabelas e gráficos, da coleta de dados, da construção de planilhas eletrônicas, entre outras, devem ser realizadas em grupos produtivos, pois a troca de experiências tem papel fundamental em atividades interdisciplinares.

Para finalizar o plano, como uma das soluções para a produção do lixo em excesso e para a conscientização da população local, estimule (caso nenhum estudante tenha dito isso durante suas aulas, o que é muito difícil de acontecer) a realização de uma campanha, seja ela sobre como reutilizar, reciclar, diminuir o lixo, ou, ainda, que fale sobre o descarte correto do lixo eletrônico (com certeza, já mencionado por algum estudante).

5 Plano de aula “prático”

Campanha e conscientização da produção do lixo

Habilidades da Base Nacional Comum Curricular

(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.

(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Orientação 1: Roda de conversa instigando os conhecimentos prévios referentes ao tema.

Orientação 2: Com o surgimento dos conhecimentos e das ideias citadas pelos estudantes incluindo o trabalho interdisciplinar com os professores de ciências ou/e de geografia.

Orientação 3: Proponha uma pesquisa de campo sobre a produção do lixo domiciliar no ambiente escolar.

Orientação 4: Explore ao máximo os dados da pesquisa matematicamente e os recursos tecnológicos. Dica: Desenvolva a maioria das atividades em grupos produtivos.

Orientação 5: Como uma ação posterior e indicativo dos dados das pesquisas, estimule o desenvolvimento de uma campanha com a ideia de reutilizar, reciclar e diminuir o lixo, ou, ainda, que oriente a comunidade interna e externa sobre o descarte do lixo eletrônico.

5.1 Informações sobre a experiência deste plano de aula

Como já informado na introdução, este plano de aula foi desenvolvido com 32 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Nesta seção, compartilho minha experiência em sala de aula, com o intuito de fornecer maiores detalhes sobre o trabalho e, quem sabe, incentivar professores a explorarem novas alternativas de ensino.

Conforme descrevemos na dinâmica para o desenvolvimento do plano de aula, os alunos foram os protagonistas e, por isso, durante a roda de conversa, eram eles que definiam quais seriam os próximos passos das aulas, é claro que o docente poderia intervir com dicas e sugestões que lhe fossem mais produtivas.

À medida que os alunos foram descrevendo seus conhecimentos prévios sobre o saneamento básico e seus conteúdos de interesse, foi notória a palavra *lixo*, ou seja, das estórias e percepções que contavam às observações e relatos o lixo se sobressaía. Uma das suposições para justificar por que isso acontecia é que a turma já tinha trabalhado o tema água em momento anterior à aplicação desta atividade.

Nas discussões realizadas durante a roda de conversa sobre como iniciar a campanha do lixo, foram surgindo muitas ideias, e os alunos não sabiam por qual começar. Então, como professora orientadora da atividade, foi sugerido que eles realizassem uma tabela para organizar os dados e aí decidissem por qual ação começar.

Ideias	Ação	Sequência
Conscientizar os alunos quanto à separação do lixo escolar	<i>Folders</i> , cartazes, mural	3
Lixo eletrônico	Campanha de arrecadação	5
Pesquisar sobre a separação do lixo	Usar o Laboratório de Informática para obter informações	1
Que tipo de lixo que mais produzimos na escola?	Pesquisa de campo	2
Construir coisas com o lixo	Jogos, mesas, brinquedos	4

Sequência 1

Tudo se iniciou por meio da pesquisa no laboratório de informática, para onde os alunos foram em busca do conhecimento, pois as ideias surgiam, mas nem eles sabiam como era de fato a separação dos lixos, ou seja, a cor de cada lixeira para cada tipo de material.

Como essas aulas foram totalmente desenvolvidas em grupos e encaminhadas pelos alunos, eles mesmos se organizaram para realizar as pesquisas quanto às cores e aos tipos de materiais que podemos descartar em cada lixeira.

Posteriormente, como professora, realizamos a devolutiva da pesquisa e solicitamos a participação dos grupos para exporem as cores das lixeiras com os respectivos materiais que podem ser descartados.

Sequência 2

Para responder a essa questão, foi necessário aplicar uma pesquisa de campo na escola. Os alunos formularam as questões e aplicaram do 7º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental e ao 1º ano e 2º ano do Ensino Médio.

Com a pesquisa e os dados em mãos, concluíram que os lixos mais descartados na escola eram o plástico e o papel. Dessa forma, sugeriram uma mudança nas lixeiras das salas, que deveriam ser divididas em duas partes, para que cada sala pudesse fazer a separação do lixo escolar. Essa divisão foi realizada com garrafas pets.

Orientação:

Destacamos como conteúdos matemáticos estudados, a partir dessa ação, a pesquisa por amostragem, a construção do questionário, o levantamento de dados, a organização e os cálculos envolvendo as quatro operações simples, como também frações e porcentagens para concluir e responder à pergunta inicial: Que tipo de lixo que mais produzimos na escola?

Sequência 3

Por meio da pesquisa, alguns alunos puderam observar que em nossa escola havia lixeiras seletivas e questionaram o porquê de não estarem sendo usadas. Foi aí que os alunos se propuseram a incentivar o uso dessas lixeiras, lembrando como é realizada a separação do lixo correto.

Para isso, sugeriram a criação de mural, *folders* e cartazes para exemplificar as cores das lixeiras seletivas com os seus respectivos materiais. E mais, para sensibilizar os alunos quanto à separação do lixo e para mostrar quanto é importante esse simples ato, os estudantes foram em busca de dados estatísticos para expor a situação.

Orientação:

Nesse contexto, a matemática ganha espaço, pois, mediante os dados e gráficos trazidos pelos alunos, é nesse momento que se deve retomar e/ou iniciar os estudos conforme a BNCC propõe, com a unidade temática de Probabilidade e Estatística do 6º e 7º anos.

Aproveite essa oportunidade para a utilização dos recursos tecnológicos: levá-los ao laboratório de Informática para conhecer, aprender e explorar o software Excel, com as mais diversas construções de tabelas, planilhas e gráficos, mostrando as porcentagens e cálculos, identificando os eixos, o plano de localização. Mostre também os comandos (somatória) que podemos realizar nas planilhas ao trabalhar com as quatro operações.

Durante as pesquisas, alguns alunos se depararam com vídeos, charges, que citavam os 3Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, e recomendaram que, para a criação de um mural na escola, os grupos deveriam utilizar a maior quantidade de lixo para produzirem, ou seja, estariam reaproveitando o lixo já produzido para a confecção do mural.

Essa é uma atividade prática, que leva tempo, mas vale a pena o conhecimento adquirido, o trabalho em grupo, a autonomia, a criatividade em ação.

Sequência 4

Ainda com a expectativa de propor e realizar soluções com a temática e utilizando os conceitos de reduzir, reutilizar e reciclar já enfatizados, os alunos decidiram que cada grupo construiria coisas com o lixo, mas que utilizassem a criatividade, propusessem ideias inovadoras com características particulares de cada grupo, como a criação de jogos e brinquedos.

O resultado foi satisfatório, visto que os cinco grupos desenvolveram jogos, brinquedos e objetos que contemplavam a interdisciplinaridade estudada durante toda a proposta.

Seguem alguns dos produtos produzidos na proposta da campanha do lixo, os quais também foram apresentados à comunidade local na II Amostra dos Eixos Integradores do ano letivo de 2018.

Nome do produto:	Robô coletor
Conhecimento transversal: Identificar o tipo de material do objeto para realizar o seu descarte adequado.	
Conhecimento matemático: Para a construção do robô, os estudantes tiveram que estudar os movimentos (ângulos) do braço mecânico para a realização do descarte correto do lixo, além da programação do robô, que acaba abordando velocidade, tempo, distância e raciocínio lógico.	
Contribuição para a formação do cidadão: Saber separar os lixos conforme o seu material é um bem enorme tanto para a população local como para a sociedade. Além de que, os conhecimentos matemáticos adquiridos através da construção do robô coletor se fazem presentes em diversos	

ambientes de trabalho, como na engenharia, por exemplo.

Nome do produto:

Tabuleiro interdisciplinar

Conhecimento transversal:

Para confeccionar esse jogo, os estudantes tiveram que pesquisar sobre os dados do saneamento do Brasil para a produção das cartas, bem como selecionar objetos que poderiam ser reutilizados para a construção do jogo (a maior parte do jogo foi construído com material reciclável).

Conhecimento matemático:

No jogo serão aplicados conhecimentos de transformação de fração a porcentagem, decimais a porcentagem e vice-versa. Na montagem do jogo, os estudantes tiveram que calcular a quantidade de casinhas, bem como o seu tamanho e trajeto para a montagem do jogo no tabuleiro.

Contribuição para a formação do cidadão:

Na produção do jogo e, também, ao brincar com ele, serão abordados os conhecimentos sobre o saneamento básico e situações-problema envolvendo os conhecimentos matemáticos do cotidiano.



<p>Nome do produto:</p>	<p>Campanha do lixo eletrônico</p>
<p>Conhecimento transversal: Conhecer e identificar os objetos classificados como lixo eletrônico; reconhecer os principais danos ao ambiente e ao ser humano causados pelo descarte inadequado.</p>	
<p>Conhecimento matemático: Nesse sentido, os conhecimentos foram trabalhados através da leitura e interpretação de gráficos, tabelas, e elaborando comparações fracionárias e percentuais sobre valores referentes aos estados brasileiros que mais produzem o lixo eletrônico.</p>	
<p>Contribuição para a formação do cidadão: Saber descartar o lixo eletrônico de maneira adequada nos lugares credenciados para essa coleta, e, com a realização da campanha, conseguimos conscientizar pelo menos uma parcela dos participantes quanto aos cuidados do lixo eletrônico; lembrando também que os estudantes tiveram que criar <i>folders</i>, então utilizaram recursos tecnológicos para a sua criação.</p>	

Sequência 5

Explorando cada vez mais o lixo, os alunos ficaram duvidosos quanto ao lixo eletrônico e, mais uma vez, quiseram ir em busca do conhecimento. Em

primeira mão, foram ao laboratório de informática para saber exatamente como se caracterizava o lixo eletrônico, como é realizado o seu descarte adequado e como poderíamos ajudar a diminuir esse lixo ou o seu impacto em nossa sociedade.

Com todas essas informações, decidiram realizar a campanha do Lixo eletrônico em toda a unidade escolar e arrecadar o máximo de lixo eletrônico, pois, com base nas pesquisas, descobriram que seu descarte não tem sido acessível a todos e, assim, pediram ajuda para constatar a Coleta Seletiva da cidade e, assim, entregar o lixo eletrônico para ter um descarte adequado.

A campanha foi um sucesso, implementaram no colégio todo, dos anos iniciais ao ensino médio, espalharam *folders*, treinaram algumas apresentações e distribuíram conhecimentos para a formação de cidadão do bem em todas as salas, melhor para si e perante toda a sociedade, pensando no bem comum.

Ressaltamos a importância do professor durante todas as atividades desse plano de aula, pois, sem o planejamento de cada etapa, as atividades não trilhariam um caminho harmonioso.

Traçar uma linha de raciocínio antecipadamente é primordial, principalmente quando o professor não tem conhecimento integral sobre a temática do saneamento básico, pois, mesmo com os alunos assumindo o compromisso em determinar conteúdos que aprenderão, o professor com toda a sua sutileza é quem guia e orienta todo o trabalho.

6 Considerações finais

As atividades mencionadas no decorrer do plano de aula têm como finalidade a melhoria das práticas docentes dentro do ambiente educacional, bem como despertar o interesse dos estudantes quanto à disciplina de matemática e, inclusive, estabelecer relações entre a matemática, as demais disciplinas curriculares e o seu cotidiano, espontaneamente, por meio do tema transversal saneamento básico.

O docente não precisa seguir fielmente todas as etapas, dicas e sugestões aqui propostas, pois este projeto é abrangente e livre e, no desenrolar das aulas, surgirão novas ideias, ainda mais que as aulas são guiadas pelos nossos estudantes (protagonistas) e pelo docente (orientador). É nesse momento que os estudantes enxergarão a matemática verdadeiramente contextualizada, estabelecendo diversas relações entre as demais disciplinas e o nosso dia a dia.

Pela experiência vivenciada com a turma do 7º ano do EF, os estudantes mobilizaram a comunidade interna e externa quanto à conscientização sobre a produção e o descarte adequado do lixo, criando até mesmo uma campanha sobre o descarte do lixo eletrônico, despertando, assim, o espírito de cidadania que tanto queremos incorporar em nossos estudantes.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Contribuições a Prática Pedagógica – 6**. Brasília: Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <<http://bit.ly/29Nz2XJ>>. Acesso em: 30 out. 19.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNADC - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. 2017. In: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10070/64506>. Acesso em: 03/mar/2019.

MELO, M. C. H. de; CRUZ, G. de C. **Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio**. *Imagens da Educação*, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.

MOLITOR, M. **O saneamento básico como tema gerador de conhecimentos matemáticos interdisciplinares**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática do Programa de Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019.

MOLITOR, M.; CARGNIN, C. Uma reflexão sobre os diferentes significados de multi, pluri, inter e trans (disciplinaridade). In: **XIII-ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2019, Cuiabá. *Anais do XIII ENEM*. Cuiabá: SBEM-MT, 2019. v. 13.

ZAGO, S. M.; BAIS, D. D. **Ações responsáveis para minimizar os impactos ambientais: reduzir, reutilizar e reciclar o lixo**, 2014. In: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_ufpr_cien_artigo_sandra_maria_zago.pdf. Acesso em: 20/02/21019.

ZITKOSKI, J. J. LEMES, R. K. O Tema Gerador Segundo Freire: base para a interdisciplinaridade. In: **IX Seminário Nacional Diálogos com Paulo Freire: Utopia, Esperança e Humanização**, 2015.

APÊNDICE A

Glossário

GRUPOS PRODUTIVOS - São agrupamentos com alunos que têm saberes diferentes e, dessa maneira, pressupõe um trabalho em um sistema de ensino que possibilite que esses saberes sejam compartilhados, discutidos, confrontados, modificados (BRASIL, 2002).

INTERDISCIPLINARIDADE - É o envolvimento e a cooperação entre duas ou mais disciplinas curriculares para o desenvolvimento recíproco de todos os participantes (MOLITOR; CARGNIN, 2019).

RODA DE CONVERSA - A Roda de Conversa é uma possibilidade metodológica para uma comunicação dinâmica e produtiva entre alunos adolescentes e professores (MELO; CRUZ, 2014).

TEMA GERADOR - O papel do tema gerador é tensionar o saber já construído pelo sujeito com o saber em processo de construção intersubjetiva a partir da discussão em grupo (ZITKOSKI; LEMES, 2015).