



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

PATRÍCIA PENA MORAES

**ENTRE POEMAS E PROBLEMAS: o ensino de matemática nos anos
iniciais e sua interface com a língua materna**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Docência em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior

**BELÉM-PA
2019**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Defesa da dissertação de mestrado de Patrícia Pena Moraes, intitulada “Entre Poemas e Problemas: o ensino da matemática nos anos iniciais e sua interface com a língua materna”, orientada pelo prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior, docente do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará.

Os membros da banca examinadora consideram a candidata _____.

Belém (PA), 30 de setembro de 2019.

Banca examinadora:

(Membro Interno)

(Membro Externo)

(Orientador)

Esta dissertação não poderia estar completa sem que pudesse agradecer a todos que contribuíram, à sua maneira, para que este trabalho chegasse a ser realizado.

Em primeiro lugar, quero agradecer a Deus que me sustentou até aqui e, sempre com a sua graça, não me permitiu desistir diante dos obstáculos que surgiram no decorrer de toda minha trajetória acadêmica.

Agradecer aos professores que contribuíram para minha formação, desde o início de minha carreira acadêmica e profissional. Em especial, aos professores do PPGDOC/UFPA, que me ensinaram a ver a sala de aula como um terreno fértil para pesquisas e aprimoramento da prática docente.

Agradecer à professora Cinara Viana por ter contribuído com sua experiência e disponibilidade.

Agradecer aos alunos do 2º ano da Escola Municipal Conceição Teixeira Viana, hoje cursando o 3º ano, por ter cedido suas vozes e impressões para que este trabalho se tornar possível.

Agradecer ao meu orientador do mestrado, Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior, por toda a contribuição e ensinamentos durante esse tempo.

Agradecer aos meus pais que sempre me apoiaram e me ajudaram na realização dos meus sonhos. Sem vocês, não sei se conseguiria realizá-los. Eu os amo!

Agradecer ao meu amado filho, que sempre entendeu e aceitou minha ausência quando precisei sair para trabalhar e estudar. Ele é minha força, minha felicidade.

E, para encerrar meus agradecimentos, quero declarar toda minha gratidão ao meu companheiro e amor que a vida me presenteou, Fabio Colins. Tudo que eu possa escrever aqui não será suficiente para agradecer o que fez por mim durante toda essa trajetória. Obrigada por acreditar em mim, por sempre dizer que sou CAPAZ, mesmo quando eu achava que não era. O seu amor e a sua dedicação fizeram eu chegar até aqui, pois saiba que nunca chegaria aqui sozinha. A vitória é nossa!

Dedico este trabalho a todos os professoras e professoras que, diariamente, na sua luta por uma Educação de qualidade, buscam sempre transformar o seu ambiente de trabalho e a sua prática docente.

Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino.

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

Um dos grandes desafios para o processo de ensino e aprendizagem é organizar esse processo de forma interdisciplinar, evitando, sempre que necessário e possível, a fragmentação do ensino. Pensar o ensino de Matemática de maneira interdisciplinar requer, primeiramente, refletir sobre a formação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais de escolarização e as condições didático-pedagógica que são possibilitadas para sua rotina diária na escola. Nestes termos, essa pesquisa tem como objetivo investigar para propor uma organização didática interdisciplinar construída a partir de um gênero textual poema, na perspectiva de melhorar o processo de alfabetização matemática e linguística de alunos do ciclo de alfabetização (2º ano do Ensino Fundamental). Desse modo, o contexto da investigação foi uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de São Francisco do Pará. Participaram do estudo, além da pesquisadora, a professora da turma e os estudantes. A inserção no espaço de pesquisa, a organização da sequência didática e o desenvolvimento das práticas, deu-se durante o segundo semestre de 2018. A metodologia da pesquisa está estruturada em uma abordagem qualitativa do tipo pesquisa participante. A pesquisa foi fundamentada na Teoria das Situações Didáticas, na Teoria de Sequências Didáticas para o ensino de Língua Materna e na perspectiva do ensino de Matemática Interdisciplinar. Para a construção das informações foram utilizados registros fotográficos, diário de bordo e o registro das atividades realizadas pelos os alunos. A sequência didática foi organizada na perspectiva interdisciplinar tendo o texto como elo integrador das atividades propostas. Como resultado da investigação, foi organizado um Produto Educacional com orientações teórico-metodológicas sobre o ensino de Matemática na perspectiva da interdisciplinaridade e uma Sequência Didática Interdisciplinar para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino. Sequência Didática. Matemática Escolar. Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

One of the big challenges for the teaching and learning process is to organize this process in an interdisciplinary way, avoiding, whenever necessary and possible, the fragmentation of education. Thinking mathematics teaching in an interdisciplinary way requires, first, reflecting on the formation of the teacher who teaches mathematics in the early years of schooling and the pedagogical didactic conditions that are made possible in their daily routine at school. In this way, this research aims to investigate and propose an interdisciplinary didactic organization built from a textual genre poem, from the perspective of improving the mathematical and linguistic literacy process of students in the literacy cycle (2nd grade of elementary school). Thus, the research context was a class of the 2nd year of elementary school of a school of the municipal network of São Francisco do Pará. In addition to the research, the class teacher and students participated in the study. The insertion in the research space, the organization of the didactic sequence and the development of the practices occurred during the second semester of 2018. The research methodology is structured in a qualitative approach of the participant research type. The research was based on the theory of didactic sequences for mother tongue teaching and on the perspective of interdisciplinary mathematics teaching. For the construction of information were used photographic records of activities performed by students. The didactic sequence was organized in an interdisciplinary perspective with the text as the integrative link of the proposed activities. As a result of the research, an educational product was organized with theoretical and methodological orientations on mathematics teaching from the perspective of interdisciplinary and an interdisciplinary didactic sequence for students of the 2nd grade elementary school.

Keywords: teaching. Following teaching. School Math. Interdisciplinarity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Capa do livro de matemática estudado durante o magistério	18
Figura 2: Atividade do fascículo Números Naturais	25
Figura 3: Triângulo didático	37
Figura 4: Esquema da sequência didática	42
Figura 5: Gênero textual conta de energia elétrica	62
Figura 6: Estrutura da Organização de uma SDI	76
Figura 7: Capa do Livro Poemas Problemas	84
Figura 8: Registro da Resolução do Problema <i>Meu Aquário</i>	98
Figura 9: Aspectos Constituintes do Planejamento da SDI	104
Figura 10: Aprendendo Matemática na Escola	107
Figura 11: A Matemática na Natureza	109
Figura 12: A Matemática na Escola e em Casa	110
Figura 13: Poema <i>Vai Decolar</i>	112
Figura 14: Resolução do Poema “ <i>Vai Decolar</i> ”	114
Figura 15: Poema <i>Meu Aquário</i>	115
Figura 16: Resolução do Poema Problema “ <i>Meu Aquário</i> ”	116
Figura 17: Representação Simbólica da Inclusão Hierarquica	117
Figura 18: Aspectos da Linguagem Matemática	118
Figura 19: Estratégias de Adição	121
Figura 20: Utilização de Algoritmos	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Etapas para o Trabalho de Produção Textual	44
Quadro 2: Condições de Construção de uma Proposta Didática Interdisciplinar	64
Quadro 3: Organização Curricular da SDI	74
Quadro 4: Problematizações do Jogo Nunca Dez	124
Quadro 5: Escrita dos Bilhetes sobre as Aulas de Matemática	125

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

REFLEXÕES INICIAIS SOBRE A PESQUISA	11
--	----

CAPÍTULO II

SABER SOBRE SI: o autorretrato da constituição docente	14
2.1 O Ensino Médio Magistério	16
2.2 A Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	20

CAPÍTULO III

ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	28
3.1 Organizações Didático-Pedagógicas	32
3.2 Ensino Interdisciplinar	47
3.3 O Ensino da Matemática Interdisciplinar	57

CAPÍTULO IV

ITINERÁRIOS DA PESQUISA	66
4.1 O Contexto da Pesquisa	69
4.2 A Proposta de SDI	75
4.3 As Ferramentas, o Método e as Categorias de Análise	84
4.4 Atividades da Sequência Didática Interdisciplinar	94

CAPÍTULO V

QUANTO VALE UM POEMA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS?	100
5.1 Um novo jeito de caminhar	101
5.2 Um poema não se gasta	111

REFLEXÕES PROVOCADAS PELA PESQUISA	127
---	-----

REFERÊNCIAS	134
--------------------------	-----

APÊNDICE

PRODUTO EDUCACIONAL: Sequência Didática Interdisciplinar para o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	140
---	-----

CAPÍTULO I

REFLEXÕES INICIAIS SOBRE A PESQUISA

O educador matemático concebe a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, tenta promover uma educação pela matemática. O educador matemático tende a colocar a matemática a serviço da educação [...]

(FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 3-4)

A matemática, como as demais ciências, tem sua linguagem própria. Desde cedo as crianças são inseridas em contextos que envolvem ideias e conceitos matemáticos, de leitura e escrita de linguagem matemática que veiculam por meio dos diversos gêneros textuais, tornando práticas sociais que podem subsidiar a ação docente no processo de alfabetização das crianças.

Esse fenômeno da leitura e da escrita da linguagem matemática é considerado, nesta pesquisa, como Alfabetização Matemática (FONSECA, 2009). Compreende-se que este processo pode dar-se de forma integrado ao processo de Alfabetização Linguística ou Alfabetização em Língua Materna. Para isso, o texto é o elo integrador da matemática e da língua portuguesa. Nesse contexto, o ensino de matemática, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, assume uma abordagem interdisciplinar.

É fato que as crianças vivem situações de leitura e de escrita da matemática por meio de eventos de letramento linguístico, pois que antes de iniciar sua escolarização formal já comunicam ideias matemáticas, porém esse aspecto, na maioria das vezes, não é levado em consideração no ciclo alfabetização, caso contrário, os alunos concluiriam os anos iniciais do Ensino Fundamental proficientes em leitura, escrita e matemática. Assim, *em que termos o processo de ensino e aprendizagem da Alfabetização Matemática pode assumir uma abordagem interdisciplinar, tendo o texto como objeto integrador?*

Nessa pesquisa, parte-se do pressuposto de que as práticas de leitura e de escrita precisam estar aliadas ao ensino de matemática, principalmente, na fase de alfabetização. Para isso, o professor alfabetizador precisa incluir no seu planejamento atividades de matemática por meio dos diversos gêneros textuais orais e escritos.

Dessa forma, essa pesquisa tem como objetivo propor uma organização didática interdisciplinar a partir do gênero textual poema, na intenção a alfabetização matemática e linguística de alunos do ciclo de alfabetização, especificamente, do 2º ano do Ensino Fundamental. E a partir dos resultados da investigação construir, como produto educacional, um livro paradidático com Sequências Didáticas Interdisciplinares que sirvam como suporte didático-pedagógico aos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O contexto da investigação foi uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública municipal de São Francisco do Pará. Nesse cenário de pesquisa, foi desenvolvida uma Sequência Didática Interdisciplinar construída a partir

de um livro de poemas que envolviam habilidades matemáticas relacionadas à construção da noção de numeral. A elaboração da organização didática foi feita em parceria entre pesquisa e professora da turma, ou seja, uma ação pedagógica negociada. Assim, uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo pesquisa participante (FIORENTINI, 2010).

Este texto está organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo, é apresentada em termos gerais a proposta de pesquisa (tema, problemática, objetivo, metodologia). No segundo capítulo, apresenta-se sobre o memorial de formação da pesquisadora, na perspectiva de apresentar ao leitor a relação entre o sujeito que pesquisa e o objeto pesquisado. Isso deu-se por meio de memórias da trajetória acadêmica e das experiências formativas. Essas reflexões contribuíram para as escolhas teóricas que fundamentariam o capítulo três, pois a relação entre pesquisadora e o saber matemático estava tecida a partir de suas aproximações com o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização.

No terceiro capítulo, aborda-se a revisão da literatura sobre as seguintes temáticas: organização didático-pedagógica e ensino de matemática na perspectiva interdisciplinar. No que se refere à organização didática, discute-se sobre a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Brousseau e sua aproximação para o ensino de Matemática, além de trazer para dialogar com a TSD as ideias sobre Sequência Didática (SD) para o ensino de Língua Materna. Portanto, é na interface entre a TSD e a SD que surge a discussão sobre os pressupostos teórico-metodológicos da interdisciplinaridade e do ensino de matemática na perspectiva interdisciplinar.

Em seguida, no capítulo quatro, é apresentado o caminho investigativo. Ou seja, a epistemologia da pesquisa, seu contexto, os participantes envolvidos, a construção das informações e o conceito de Sequência Didática Interdisciplinar (SDI). No capítulo cinco, são apresentadas as reflexões acerca da empiria produzida durante a pesquisa. Um capítulo que destaca o trabalho desenvolvido com a SDI.

Conforme apresentado, no próximo capítulo discute-se sobre o memorial de formação da pesquisadora tendo como ponto de partida sua inserção no magistério e suas escolhas acadêmicas, na tentativa de pintar seu autorretrato docente.

CAPÍTULO II

SABER SOBRE SI: o autorretrato da constituição docente

Um galo sozinho não tece a manhã:
ele precisará sempre de outros galos.
De um que apanhe esse grito que ele
e o lance a outro: de outro galo
que apanhe o grito que um galo antes
e o lance a outro; e de outros galos
que com muitos outros galos se cruzam
os fios de sol de seus gritos de galo
para que a manhã, desde uma tela tênue,
se vá tecendo, entre todos os galos [...].

(João Cabral de Melo Neto, 1991, p. 345)

O trecho do poema *Tecendo a manhã*, de João Cabral de Melo Neto, metaforiza como se deu a formação docente da pesquisadora, uma tessitura de vozes. Além disso, tecer uma narrativa constituída por história de vida e de formação é como pintar um autorretrato. No entanto, um desenho que ganha forma (BAKHTIN, 2003) a partir de um discurso polifônico que ecoa de diferentes momentos de meu percurso pessoal, acadêmica e profissional.

Desse modo, inicio¹ este memorial de formação ressaltando o quanto foi difícil escrever sobre mim, sobre minhas memórias, pois esse exercício requer, numa perspectiva foucaultiana, *trocar as lentes* e ter uma memória apurada sobre os fatos que passaram, mas principalmente aqueles que de alguma forma podem estar entrelaçados com as escolhas pessoais e profissionais, além do modo de ver e pensar o mundo.

Nesse sentido, é por meio de narrar nossas próprias histórias que conseguimos nos enxergar, mas para que isso seja possível faz-se necessário despirmo-nos para melhor compreender nossas escolhas. Segundo Bakhtin (2003, p. 85), assumir um discurso onisciente, pois “a primeira tarefa do artista que trabalha o autorretrato consiste em depurar a expressão do rosto refletido, o que só é possível com o artista ocupando posição firme fora de si mesmo”.

Assim, é nesta perspectiva bakhtiniana que este memorial tem como objetivo tecer uma narrativa sobre a constituição acadêmica e profissional de uma docente da Educação Básica, pois um texto que aborda a narração de histórias de vida e de formação pode trazer à tona memórias que possam evidenciar e questionar as escolhas acadêmicas, suas rupturas e continuidades. Conforme Josso (2007, p. 414), “permite estabelecer a medida das mutações sociais e culturais nas vidas singulares e relacioná-las com a evolução dos contextos de vida profissional e social”.

Corroborando com a autora, o professor pode desenvolver sua autoformação – pintar seu autorretrato docente – por meio de um processo reflexivo sobre situações vividas em contextos pessoais, coletivos e profissionais. Além disso, desenvolver uma aprendizagem social a partir da relação com seus pares e por intermédio de saberes e técnicas culturalmente acumulados.

As vozes podem ser formativas, ao tempo que assume uma compreensão crítica de suas ações, ou seja, uma ecoformação (JOSSO, 2004). Para a autora, as:

¹ Por se tratar de um memorial de formação, a pessoa do discurso aparece na primeira pessoa do singular e às vezes do plural, pela polissemia dos acontecimentos.

[...] situações educativas são, desse ponto de vista, um lugar e um tempo em que o sentido das situações e acontecimentos pessoais, sociais e profissionais pode ser tratado em diferentes registros, a fim de facilitar uma visão de conjunto, de aumento da capacidade de intervenção pertinente na própria existência e de otimizar as transações entre os atores mobilizados pela situação do momento (JOSSO, 2007, p. 145).

Desse modo, as experiências vividas ao longo da história de vida e profissional formam a identidade docente, assim como as narrativas servem como instrumento de formação, de produção de conhecimento e de aprendizagem. É no processo da ecoformação que a construção das narrativas se torna uma “atividade psicossomática que pressupõe a narração de si mesmo, sob o ângulo da sua formação, por meio de recurso a recordações-referenciais” (JOSSO, 2004, p. 39). Nesta perspectiva, é no ato narrativo que o sujeito passa a refletir sobre suas escolhas pessoais e profissionais.

Ao tecer “minhas verdades” – como dizia a boneca Emília, personagem do sítio do pica pau amarelo, de Monteiro Lobato – ou seja, discorrer em forma de mentira bem pregada das quais ninguém consegue desconfiar, narro meu (des)encontro com a docência. As experiências de vida e profissional escolhidas como significativas para a tessitura deste memorial retratam dois momentos: o Ensino Médio Magistério e a docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2.1 O Ensino Médio Magistério

O professor disserta sobre ponto difícil do programa.
Um aluno dorme,
cansado das canseiras desta vida.
O professor vai sacudi-lo?
Vai repreende-lo?
Não.
O professor baixa a voz
com medo de acordá-lo.

(Mário Quintana, 2015)

Assim como o aluno do poema de Mário Quintana, adormeci durante muito tempo quando cursava o magistério, pois não tive professores que me despertasse para a docência, pelo contrário, as aulas distanciavam-me da profissão de professora. Para ilustrar esse (des)encontro com o magistério trago a experiência com a disciplina *Metodologia do Ensino de Matemática* cursada durante o Ensino Médio.

O ingresso ao curso de Ensino Médio Magistério (EMM) deu-se no ano de 1995. Não foi uma questão de escolha, mas a única possibilidade de concluir o 2º grau². Além disso, meus pais exigiram que fizesse o EMM, porque era a única oportunidade de ter um diploma, mesmo porque era um curso, preferencialmente, para mulheres. Isso mostra que, historicamente, a profissão de professor dos anos iniciais de escolarização era exercida, na sua maioria, por mulheres, apesar de não ser proibida aos homens. Porém, a característica marcante das práticas ensinadas no curso de magistério – principalmente nas décadas de 30, 40 e 50 do século passado – era uma extensão das atividades do lar, da função materna e coerente como a de esposa. Assim, era uma profissão para mulheres (PIMENTA, 2011). Sobre isso, a autora afirma que:

No Brasil a feminização do magistério primário se acentua a partir dos anos de 30 do século XX. [...] a Escola Normal a partir dos anos 30 foi sendo frequentada cada vez mais por mulheres. Sua finalidade *real* era preparar para o desempenho do papel social de esposas e mães de famílias. Secundariamente a escola preparava para o exercício do magistério, porque, afinal, esse papel poderia substituir o de mães, para aquelas mulheres que não se casassem (PIMENTA, 2011, p. 33-34).

O exercício do magistério estava coadunado com o trabalho doméstico. Por isso, a escolha pela docência não era algo que me interessava, mesmo porque tinha, na época, uma tia que era professora de crianças e sua profissão não era muito prestigiada socialmente e economicamente, como conota ser ainda hoje.

Apesar de não ter interesse em cursar o magistério, continuei os estudos. Diversas disciplinas pedagógicas e de práticas da profissão contemplavam o projeto pedagógico do curso. No entanto, a disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática foi marcante. A prática adotada pelos professores, na sua maioria, não discutia situações voltadas para a prática de sala de aula, mas a professora de matemática alertava para a necessidade de sabermos a matemática das séries iniciais, por isso, nos fez comprar o livro da 4ª série intitulado *Assim eu aprendo Matemática*, de autoria de Joanita Souza.

² O 2º grau correspondia ao atualmente o Ensino Médio.

Figura 1: Capa do Livro de Matemática Estudado Durante o Magistério



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora

O livro estava organizado na *Teoria dos Conjuntos*³. Todos os conteúdos eram situados em conjuntos. As aulas iniciavam com a definição de conjunto e suas classificações, em seguida, estudavam-se as relações entre elementos e conjuntos. Assim por diante toda a simbologia, linguagem dos conjuntos (igualdade e desigualdade), operações entre conjuntos, correspondência biunívoca etc. eram estudadas. Sobre essa ênfase dada à Teoria dos Conjuntos nas aulas de matemática da Educação Básica, Freiria (1992, p. 70) destaca que no:

[...] final dos anos 50 e começo dos anos 60, houve uma reformulação significativa da Matemática no Brasil. Sob a bandeira do modernismo, seus defensores buscaram inovações no ensino da Matemática. Dessa forma, os reformistas se concentraram essencialmente na linguagem abusiva e no formalismo da Teoria dos Conjuntos, o que trouxe mais danos do que benefícios do ensino da Matemática de 1º e 2º graus. A linguagem formal da Teoria dos Conjuntos é, porém sua parte menos importante.

Corroborando com o autor, ao rememorar minhas aulas de matemática no curso de magistério percebo que foi importante estudar conjuntos para compreender, naquele momento, como os matemáticos constroem as matemáticas (aritmética, álgebra, geometria etc.), porém, hoje entendo que o exagero dado à Teoria dos Conjuntos não era necessário, mesmo porque deveríamos nos constituir como docentes das séries iniciais do 1º grau (Ensino Fundamental).

³ George Cantor com a defesa de sua tese (1867) sobre a Teoria dos Números contribuiu para a definição de conjunto finito. A teoria criada por Cantor tão logo revelou-se como o fundamento de toda a Matemática, possibilitando o desenvolvimento de novas disciplinas, como a Topologia, a Álgebra Abstrata, a Teoria da Medida e Integração, a Teoria da Probabilidade e a Análise Funcional (FREIRIA, 1992).

Portanto, as aulas de matemática eram muito enfadonhas e cansativas. Além disso, despertei um sentimento de que não era capaz de um dia aprender matemática suficiente para ensinar aos alunos. Não conseguia dar significado ou ver sentido ao que estudava. Dotada de uma tendência tradicional, a professora de “metodologia” deixávamos destinados a resolver inúmeros problemas matemáticos após suas aulas expositivas no quadro. Uma postura inquestionável, onde as “verdades matemáticas” eram ditadas pela professora.

Portanto, a ênfase era muito grande na resolução de problemas. Em todas as aulas a professora solicitava que resolvêssemos os problemas ao final de cada unidade do livro. Porém, isso não implicava em aprendermos. Faltava a intervenção às dúvidas que emergiam, e o diálogo entre professor e aluno não alimentava a atmosfera da sala de aula. Nas palavras de Paulo Freire, a educação não se dar no silêncio, mas nas reflexões cristalizadas nas palavras, na ação-reflexão. Portanto, “o diálogo é uma exigência existencial” (FREIRE, 2014, p. 109). E nas aulas de matemática não poderia ser diferente.

No momento da escrita deste texto, compreendo que a origem do interesse dado à abordagem da resolução de problemas no ensino de matemática vinha da teoria de George Polya criada na década de 1940. Para o autor um professor de matemática ao recorrer à resolução de problemas nas suas aulas tem a oportunidade de evitar preencher o tempo que lhe é concedido a exercitar seus alunos em operações rotineiras que tolhe o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Segundo o autor,

[...] se ele (professor de matemática) desafia a curiosidade dos alunos, apresenta-lhes problemas compatíveis com os conhecimentos destes e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá incutir-lhes o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar-lhes certos meios para alcançar este objetivo (POLYA, 1978, p. 05).

Desse modo, as aulas da professora de *Metodologia do Ensino de Matemática* não possibilitavam o desafio, a curiosidade. Não víamos na matemática sentido de aprendê-la, assim me distanciava cada vez mais dessa disciplina. Refletia sobre o papel do professor em auxiliar os alunos no processo de ensino-aprendizagem, mas percebi para que isso fosse possível seria necessário tempo, dedicação e prática dialógica, elementos que não contemplavam o planejamento da professora.

A experiência vivida durante o curso de magistério não contribuía para que tivesse uma identidade com a profissão de professor, pois não tinha sido uma escolha.

Assim, as experiências pessoais me afastavam da docência. Não conseguia assumir a profissão na qual tinha me formado para atuar. É nestes termos que Nóvoa (2013, p. 16) afirma que a identidade “não é um produto. A identidade é um lugar de lutas e de conflitos, é um espaço de construção de maneiras de ser e de estar na profissão”. Por isso, que terminei o magistério em 1997 e não me identificava com o curso.

A falta de identificação com a docência nos anos iniciais e, principalmente, com a matemática, me fez prestar vestibular para Letras Língua Portuguesa. Desse modo, no ano de 2001 inicio minha formação acadêmica na Universidade do Estado do Pará (UEPA). O ingresso no nível superior me oportunizou iniciar a docência. Em 2003 fui contratada pela prefeitura de São Francisco do Pará para exercer a função de professora de Artes e Língua Portuguesa nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa experiência me aproximou da profissão docente, no entanto, foi um processo complexo que me fez aprender sobre o ser (substantivo) professor.

O tempo na docência fez com que, aos poucos, compreendesse a importância da profissão, ou seja, “um tempo para refazer identidade, para acomodar as inovações, para assimilar mudanças” (NÓVOA, 2013, p. 16). Mas a experiência como professora de Artes e Língua Portuguesa durou somente quatro anos, pois por motivo de mudança na gestão municipal fui solicitada para trabalhar nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2.2 A Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Não é somente um caso isolado que determina a constituição de nossa(s) identidade(s). Dessa forma, falar de acontecimentos, de situações pontuais ou de encontros parece ser a melhor forma de escrever sobre as (trans)formações ocorridas nas nossas experiências de vida e profissional. Portanto, nesta parte da narrativa abordo meu encontro com a docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente, as práticas relacionadas ao ensino de matemática.

Os primeiros movimentos com a docência foram em uma turma de 2ª série do Ensino Fundamental, atual 3º ano. Esse contato inicial possibilitou perceber que os alunos chegavam nesta etapa de sua vida escolar sem estar alfabetizados em língua portuguesa e até mesmo em matemática, pois esperava que soubessem reconhecer as funções dos números nos diversos contextos de uso e os algoritmos tradicionais de adição e subtração, além de conhecer o princípio fundamental da multiplicação e

da divisão, o foco era na aritmética. Isso fica evidente no livro *A geometria nos primeiros anos escolares*, de Valente e Silva. Para os autores, historicamente, a matemática dos anos iniciais teve foco nas quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com números naturais.

As aulas de matemática eram ministradas da mesma forma como tinha aprendido no magistério. Escrevia no quadro o assunto, em seguida explicava alguns exemplos e finalizava com uma lista de exercícios. Apesar de repetir as práticas pedagógicas de meus professores do curso de magistério, sempre buscava proporcionar algo diferente sempre que possível, aos alunos. E com o passar do tempo e a partir das experiências vividas fui assumindo minha própria identidade docente. Pois concordo com Nóvoa (2013) quando afirma que cada um tem seu modo específico de planejar suas atividades pedagógicas, em outros termos, uma maneira distinta, “uma espécie de segunda pele profissional” (NÓVOA, 2013, p. 16).

No ano seguinte assumi uma turma da 4ª série (atual 5º ano) a realidade não era tão diferente das séries anteriores, pois muitos alunos apresentavam um rendimento escolar muito abaixo do esperado. Desse modo, era necessário desenvolver um trabalho de alfabetização paralela com os estudantes com baixo desempenho em leitura, escrita e matemática. Consequentemente, isso requeria dedicar grande parte da aula para enfrentar essa problemática e, com isso, deixava os outros alunos sem atividade, pois não sabia como desenvolver uma prática pedagógica que envolvesse todos. Não sabia como otimizar o tempo de aula. A docência não parecia ter sido a melhor escolha. Sentia o inacabamento do ser (substantivo) professor. Para Freire (1996, p. 24), [...] “é na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente”.

A inconclusão refletia também em minha formação matemática, pois dedicava muito mais tempo para as aulas de língua portuguesa, deixando a matemática para as sextas-feiras e por isso, quase sempre não dava conta de terminar todo o conteúdo do ano letivo. Além do pouco tempo que destinava à disciplina, os alunos tinham muita dificuldade nas operações fundamentais. Dentre as quatro operações a divisão era o maior desafio, pois não sabia como procurar estratégias para que o ensino desta operação se tornasse mais claro para os estudantes. Ao fazer essas reflexões sobre minhas fragilidades docentes, percebo-as como um saber fundante da minha prática educativa, da formação docente, o da minha inconclusão assumida (FREIRE, 1996).

Além das suas dificuldades dos alunos em aprender, eu também não conseguia buscar outras formas de ensinar e acabava repetindo as mesmas práticas de minhas professoras das séries iniciais pela qual passei. Dessa forma, não conseguia assumir uma identidade docente. Não conseguia exercer com autonomia a atividade do magistério, pois ensinava como tinham me ensinado.

Durante algum tempo atuando somente na 4ª série, um sentimento de angústia surgia devido não conseguir fazer com que os alunos ampliassem seu desempenho na matemática. Esforçava-me o máximo tentando explicar o conteúdo, repetindo inúmeras vezes como se realizava as operações, mas percebia que não adiantava. Percebia, então, que formação inicial em magistério não foi suficiente para dar conta das demandas da matemática escolar. Portanto, é nestes termos que Nacarato *et al* (2009, p. 22), afirmam que “as professoras polivalentes têm tido poucas oportunidades para uma formação matemática que possa fazer frente às atuais exigências escolares”. Assim, o curso de magistério deu muita ênfase nos aspectos metodológicos, deixando de lado o conhecimento específico do conteúdo.

Dessa forma, comecei um processo de autoformação. Buscava alternativas pedagógicas e formativas em livros e revistas, além de orientações com professores experientes, mas não tinha muito retorno. Parecia que sozinha não ia dar conta de resolver aqueles os problemas da docência. Não conseguia enxergar o que as leituras queriam me dizer, pois lia sobre o ensino, sobre como o aluno aprende e se desenvolve, porém na prática não conseguia me encontrar nas leituras. Dessa forma, tentava gerar conhecimento pedagógico por meio da própria prática educativa, conforme Imbernón (2011, p. 50), “a reflexão prático-teórica sobre a própria prática mediante a análise, a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a realidade”.

Corroborando com Imbernón (2011), recorria à troca de experiências entre iguais para tornar possível a colaboração, ou seja, uni-las a um projeto de trabalho. No entanto, os colegas professores sempre estavam preocupados com sua turma e não discutiam entre si sobre as dificuldades da profissão. Cada sala de aula parecia como uma escola diferente, cada um vivendo suas regras, suas dificuldades e seus objetivos. Um projeto pedagógico solitário. Por outro lado, os professores podem se desenvolver profissionalmente a partir do trabalho conjunto para transformar sua prática. Desse modo,

[...] a formação terá como base uma reflexão dos sujeitos sobre sua prática docente, de modo a permitir que examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo constante de autoavaliação que oriente seu trabalho (IMBERNÓN, 2011, p. 51).

Apesar de todo o investimento realizado e o retorno lento, aos poucos ia incorporando à profissão. A dinâmica e a complexidade que constituía o espaço escolar eram formativas. As experiências ajudavam a descobrir, fundamentar, planejar, revisar e construir uma prática pedagógica que desse conta das demandas da rotina escolar. Dessa forma, com o passar do tempo, fui adquirindo a prática e aprendendo a gostar da profissão. Ser (verbo) professor tornava-se uma realidade. Começava a construir minhas próprias perspectivas sobre o ensino, inclusive, o ensino de matemática. Estava diante de uma nova identidade docente. Para Nóvoa (2013, p 17), o processo de construção identitária:

[...] passa também pela capacidade de exercermos com autonomia a nossa atividade, pelo sentimento de que controlamos o nosso trabalho. A maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercermos o ensino.

Repetir o trivial nas aulas de matemática causava um incômodo para a profissão. Desse modo, por gostar de plantas organizei, em parceria com outra colega mais experiente, meu primeiro projeto de ensino: *Horta Escolar*. Este projeto tinha como objetivo principal criar hortas no quintal da escola. Ele integrava as diversas disciplinas do currículo escolar. Na matemática, especificamente, foram estudados resolução de problemas com foco nas operações aritméticas e nas grandezas e medidas. Assim, vislumbrava a possibilidade de propor um ensino de matemática crítico e que pudesse dialogar com as práticas sociais vivenciadas pelos alunos, pois durante minha formação docente não tinha vivenciado essa realidade.

Hoje analiso essa experiência como uma Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2007), mas não me refiro a uma metodologia. Entendo-a como uma forma de posicionar-se criticamente sobre o ensino de matemática. Desse modo, “a educação matemática crítica está ligada aos diferentes papéis possíveis que a educação matemática pode e poderia desempenhar” (SKOVSMOSE, 2007, p. 74). Assim, abordar um ensino para além da sala de aula – para além da recorrência às definições, aos exemplos e à aplicação de exercícios descontextualizados – implica pensar a educação matemática de forma crítica.

Sobre a aprendizagem matemática queria que, com esse projeto, os alunos compreendessem o conceito de medida por meio da utilização de vários instrumentos,

mas foi no desenvolvimento das atividades que percebi o esvaziamento da minha formação matemática. No curso de magistério a matemática estudada não tinha abordado conteúdos para os anos iniciais e na graduação tinha estudada somente Língua Portuguesa, portanto, estava diante de um grande dilema formativo. No ano de 2008, tive a oportunidade de fazer um curso de formação continuada de matemática para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o *Pró-Letramento*.

O Pró-Letramento era um curso de formação continuada para melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem da língua portuguesa e da matemática nos quatro primeiros anos de escolarização. Portanto, tinha como meta ofertar suporte às práticas pedagógicas dos docentes na perspectiva de propor situações que incentivassem a reflexão e a construção de saberes. Além disso, implantar nas escolas a cultura da formação continuada.

[...] o Pró-Letramento em matemática foi concebido como formação continuada de caráter reflexivo, que considerava o professor sujeito da ação, valorizava suas experiências pessoais, suas incursões teóricas, seus saberes da prática, além de no processo, possibilitar-lhe que atribua novos significados à sua prática e ainda compreenda e enfrente as dificuldades com as quais se depara no dia a dia (BRASIL, 2007, p.08).

Este curso possibilitou a articulação entre formação e profissionalização, pois as atividades que eram desenvolvidas nos encontros de estudo direcionavam-se para a prática de sala de aula, resultando em ações efetivas, no sentido de melhorar a qualidade do ensino de matemática.

O Pró-Letramento ocorreu no período de 2008 a 2010. Durante os três anos de formação diversos saberes foram mobilizados. Aprendíamos sobre os conteúdos específicos da matemática. Discutíamos situações reais de sala de aula. Pude compreender que cada aluno tem seu tempo de aprender, sua forma, suas aptidões e interesses. Desse modo, o professor precisa respeitar e tentar aproveitar todos esses aspectos no processo de ensino e aprendizagem, e que muito do que o aluno não consegue aprender não é consequência daquele momento, mas de anteriores que não foram consolidados como poderiam. Uma formação que, conforme Imbernón (2011, p. 58), ajuda a “remover o sentido pedagógico comum, remover o equilíbrio entre os esquemas práticos predominantes e os esquemas teóricos que os sustentam”. Desse modo, as reflexões que emergiam nos estudos em grupo levavam à compreensão de que na prática pedagógica precisávamos propor situações em que os estudantes pensassem sobre o que aprendiam.

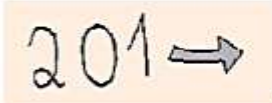
Para Imbernón (2011, p. 58), os cursos de formação continuada precisam “propor um processo que confira aos docentes conhecimentos, habilidades e atitudes para criar profissionais reflexivos ou investigadores”. Desse modo, o Pró-Letramento em Matemática possibilitou a aprendizagem de novas alternativas para enfrentar o esvaziamento de minha formação matemática, pois aprendi uma matemática que não conhecia. Compreendi, por exemplo, a importância da consolidação de conceito de número pela criança, do valor posicional dos números e de como é importante ressaltar a função dos números dentro de nossa sociedade. Inclusive, um dos fascículos que merece destaque é o de *Números Naturais* (BELFORT; MANDARINO, 2007).

Neste módulo estudamos sobre possibilidades de propor um ensino de Números Naturais com base em uma matemática escolar que tenha papel formativo, pois as experiências iniciais que a criança tem com a matemática são determinantes para a estruturação do pensamento e do raciocínio lógico. Uma das atividades analisadas consistia na reflexão sobre a compreensão da criança no que concerne a organização decimal e posicional dos Números Naturais, como mostra a imagem abaixo:

Figura 2: Atividade do Fascículo Números Naturais

Episódio 2

Juliana tenta escrever vinte e um, número ditado por sua professora. Veja o resultado e os comentários feitos por ela:



2 ► o dois é usado no vinte porque depois de um vem dois. O 17, 16 e 19 são com um, então o vinte é com dois”

Observe que Juliana escreve errado o número 21, mas justifica, por comparação com outros números, o uso do algarismo dois para escrever o vinte.

Tarefa 4

Vamos analisar o trabalho de Juliana. O que ela acerta? Por que ela erra?

Fonte: Belfort; Mandarino, 2007.

A imagem mostra o registro do número 21, realizado por uma aluna do segundo ano do Ensino Fundamental. Nesta atividade tínhamos que refletir sobre o que a aluna tinha acertado e sobre o que tinha errado. Além disso, propor uma intervenção para ajudar a estudante a superar seu erro. Esta, entre muitas outras situações, provocou a reflexão sobre nossas práticas pedagógicas, de modo que permitiu que examinássemos as teorias implícitas no episódio em estudo. Conforme Imbernón

(2011), um processo formativo constante de autoavaliação que contribuísse para a orientação do nosso trabalho docente, portanto, foi um curso que oportunizou a mobilização de saberes prático (saber fazer), além de compartilhar experiências com outros professores, com outras escolas, de mudar o olhar em relação sobre aquele que aprende e que também ensina e, principalmente de perceber que não estava sozinha.

Esta primeira experiência com a formação continuada me colocou diante uma interação comigo mesmo, com os outros, com o meio natural ou com as coisas (JOSSO, 2004), uma ou em várias situações da profissão docente. Desse modo, as competências afetivas, instrumentais, pragmáticas etc. oriundas da prática docente guiaram-me para o encontro com o magistério. Para a autora, o domínio dessas competências implica “não apenas uma interação de saber-fazer e de ter conhecimentos, mas também de subordiná-las a uma significação e a uma orientação no contexto de uma história de vida” (JOSSO, 2004, p. 56). Além disso, a consciência do inacabamento docente fortalecia-se nas novas leituras e nas reflexões resultantes da (auto) formação.

As reflexões tecidas neste memorial possibilitaram compreender que as experiências de vida e profissional são formadoras, pois implica em uma articulação consciente entre saberes conceituais, atitudinais, experienciais e procedimentais. “Uma articulação que se objetiva numa representação e numa competência” (JOSSO, 2004, p. 48). Ao desenvolver uma narrativa de formação pude distinguir experiências partilhadas entre meus pares e as experiências individuais, além das que foram únicas e as que ocorreram em série. Porém, todas formativas.

Saber sobre si mobilizou reminiscências de minha formação matemática decorrente no Ensino Médio Magistério. Percebi que tive uma formação centrada em processos metodológicos, sem considerar, principalmente, os fundamentos da matemática escolar, implicando em uma formação com lacunas conceituais, pois os cursos de magistério pouco contribuíam para a formação matemática das futuras professoras (NACARATO *et al*, 2009). E isso refletiu nas práticas de sala de aula com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Narrar sobre si despertou o olhar para os cursos de formação docente. Na perspectiva de que os professores precisam aprender de forma colaborativa, participativa, isto é, “analisar, experimentar, avaliar, modificar etc.” (IMBERNÓN, 2011, p. 73), em parceria com os colegas de trabalho, principalmente, os mais

experientes. Porém, a aprender sobre sua profissão requer, também, refletir individualmente e coletivamente sobre situações problemáticas da prática pedagógica, pois o contato com a prática educativa enriquece o conhecimento profissional dos sujeitos em formação.

Portanto, saber sobre si por meio da narrativa das experiências de vida e de formação permitiu compreender o que torna uma experiência formadora. Além disso, o que tem de nós como pessoa nas escolhas que fazemos. Nos termos de Dominicé *apud* Nóvoa (2013, p. 24), “a vida é o lugar da educação e a história de vida o terreno no qual se constrói a formação”. Por isso, falar sobre si é (auto)formar-se.

No próximo capítulo, após as reflexões tecidas sobre minha trajetória acadêmica e profissional, discutir-se-á sobre as possíveis organizações didático-pedagógicas para o ensino de matemática em uma perspectiva interdisciplinar.

CAPÍTULO III

ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

[...] Difunde-se um conhecimento fragmentado, e exige-se um indivíduo por inteiro. Procura-se fazer com que o aluno memorize o máximo de teoria possível, e cobra-se dele, no mercado de trabalho, a formação prática necessária a uma boa atuação na empresa. Deixa-se o aluno fora do processo, alienado, e exige-se um cidadão crítico, participativo, inserido no contexto.

(KLEIMAN; MORAES, 1999, p. 14)

Uma das tarefas mais importantes do professor, principalmente da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é encorajar os alunos a pensar espontaneamente e a participar ativamente das aulas. No entanto, a escola geralmente não possibilita muitas oportunidades para o estudante pensar, pois a pedagogia que perpassa nas aulas de matemática está centrada na resposta “certa”. Mas esse cenário pode ser mudado, para isso o docente ou alfabetizador matemático pode incluir na sua organização didático-pedagógica situações de ensino problematizadoras, ou seja, atividades de leitura e escrita (alfabetização matemática), atividades com jogos e materiais manipuláveis (ludicidade) e atividades com resolução de problemas, entre outras.

Partindo desse pressuposto, este capítulo tem como objetivo refletir sobre as possibilidades de organizações didático-pedagógicas para o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização e sobre práticas interdisciplinares. Essas discussões estão pautadas nos estudos de Brousseau (1986; 1996; 2008); Schneuwly, Dolz e Noverraz (2004); Fazenda (1998; 2013); Lenoir (1998); Pombo (1993; 1994); Dewey (2010); Kleiman e Moraes (1999); Tomaz e David (2013), entre outros.

Sobre o ensino de matemática, Nacarato; Mengali e Passos (2009), afirmam que, nos últimos trinta anos, têm ocorrido diversas reformas e propostas curriculares que implicaram diretamente nas práticas dos professores que ensinam matemática. Na década de 80 do século passado, por exemplo, os currículos brasileiros foram fundamentados nos pressupostos do Movimento da Matemática Moderna que buscava formalizar o ensino por meio da teoria dos conjuntos (com sua formalidade matemática) e da álgebra. Esse movimento internacional ocorrido na década de 60 e 70 recebeu muitas críticas, mas deixou sua herança para as propostas pedagógicas.

Esse movimento curricular aqui no Brasil quebrou paradigmas engessados em um currículo transmissor de conhecimentos e, conseqüentemente, emergiram novos desafios à educação matemática. Para as autoras, os currículos de matemática elaborados nesse período histórico,

[...] na maioria dos países, trazem alguns aspectos em comum, que se podem dizer inéditos quanto ao ensino dessa disciplina: alfabetização matemática; indícios de não linearidade do currículo; aprendizagem com significado; valorização da resolução de problemas; linguagem matemática, dentre outros (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 16).

Essas mudanças, de algum modo, contemplaram as propostas curriculares brasileiras para o ensino de matemática, conforme podemos perceber nas orientações dos parâmetros curriculares nacionais de matemática (PCN). O documento orientava que desde quando as crianças ingressam na escola e elas trazem noções não formais da matemática (numeração, senso de medida, senso espacial etc.) apreendidas na vida cotidiana. Assim, já nos os anos iniciais do Ensino Fundamental essas noções matemáticas precisam funcionar como elementos basilares para o alfabetizador organizar as formas de ensino e aprendizagem (BRASIL, 1997).

Corroborando com essas ideias dos PCN pode-se afirmar que os elementos do cotidiano observados pelas crianças (número das casas, das placas dos carros, do telefone celular, da vela de aniversário etc.), as estratégias de cálculos (a quantidade total de petecas ganhadas em um jogo, os pontos somados durante um jogo no *videogame* etc.), as unidades de medida não padrão utilizadas no dia a dia (palmos, passos, braças etc.) e as noções espaciais (mais perto, mais longe, em cima, embaixo, ao lado etc.) são pontos de partida para o trabalho com a matemática nos anos iniciais de escolarização.

Articular a matemática não escolar com a matemática ensinada na escola não é tarefa simples. Para que isso seja possível, os PCN orientavam que os professores, antes de planejar suas atividades didáticas, “investigue qual é o domínio que cada criança tem sobre o assunto que vai explorar, em que situações algumas concepções são ainda instáveis, quais as possibilidades e as dificuldades de cada uma para enfrentar este ou aquele desafio” (BRASIL, 1997, p. 45). Não obstante, o docente não deve restringir o processo de ensino-aprendizagem aos conhecimentos que as crianças trazem para a escola, pois a escola tem o papel de ampliar os conhecimentos matemáticos dos alunos e estabelecer um vínculo entre a matemática extraescolar e a matemática escolar possibilitando aprendizagem.

Essas mudanças curriculares trouxeram contribuições positivas para o desenvolvimento da matemática escolar, principalmente no que se refere o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização. As pesquisadoras Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 16) destacam alguns aspectos sobre essas mudanças, a saber:

O tratamento e análise de dados por meio de gráficos; a introdução de noções de estatística e probabilidade; o desaparecimento da ênfase na teoria dos conjuntos; a percepção de que a matemática é uma linguagem; o reconhecimento da importância do raciocínio combinatório.

Essa nova perspectiva sobre o ensino de matemática é resultante da importância dada aos estudos oriundos da educação matemática e de suas propostas epistemológicas sobre a aprendizagem dessa disciplina. Além disso, a mudança de percepção sobre a função da matemática escolar, ou seja, de que a finalidade é preparar o indivíduo para atuar ativamente na sociedade em que vive e perceber o mundo por meio da linguagem matemática.

Olhar a matemática e o seu ensino por esse viés requer a compreensão de que centralizar as aulas em habilidades de cálculo não é suficiente, pois não atende as reais demandas sociais do mundo contemporâneo. A sociedade, de um modo geral, está mais matematizada, ou seja, influenciada pela linguagem matemática, assim, “o grande desafio que se coloca à escola e aos seus professores é construir um currículo de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 32), principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, onde se encontram os conhecimentos basilares da alfabetização matemática.

Desse modo, a perspectiva do ensino de matemática nos anos iniciais é provocar os alunos e colocá-los diante de situações desafiadoras. Nesses termos, desafiar um aluno tem o significado de possibilitar situações em que ele considere complexas, mas não impossíveis. Consiste em possibilitá-lo a enfrentar certa tensão, que o anime a ousar e expressar seus conhecimentos matemáticos.

Para Sadovsky (2010, p. 14), trata-se de convidá-lo “a pensar, a explorar, a usar conhecimentos adquiridos e a testar sua capacidade para a tarefa que tem em mãos”. Corroborando com a autora, trata-se de motivá-lo a interagir com os objetos (jogos, materiais manipuláveis ou conceitos matemáticos) e com seus colegas, a fazer questionamentos que lhe permita ampliar seus conhecimentos matemáticos.

A autora chama a atenção para o fato de o professor ao lançar o desafio ao aluno precisa, sem dúvida, compreender o potencial cognitivo do estudante, mas essa não é uma tarefa simples (movimentar o aluno em direção da aprendizagem matemática), “porque muitos estudantes *mostram* que não podem, que não têm interesse, que não querem” (*idem*, p. 15). Esse é o desafio do professor, tornar o aluno corresponsável por sua aprendizagem, isto é, participativo nas atividades de sala de aula, mesmo quando não acreditam no seu potencial.

Nestes pressupostos, o ensino da Matemática nos anos iniciais da Educação Básica, assim como nas outras etapas do Ensino Fundamental, poderia, dentre outras

alternativas, ser organizado por meio de situações de ensino interdisciplinar, sobretudo, tendo o texto como objeto integrador das diversas áreas do conhecimento.

3.1 Organizações Didático-Pedagógicas

A organização do ensino de matemática nos anos iniciais da Educação Básica pode ser abordada, entre outras orientações, pelos estudos de Brousseau (1996; 2008; 2013) e de Schneuwly, Dolz e Noverraz (2004) e seus colaboradores. As reflexões tecidas nessa parte do texto buscam discutir sobre as possíveis organizações didáticas para um trabalho interdisciplinar, ou seja, uma prática pedagógica que integre a matemática e a língua portuguesa (língua materna) por meio dos gêneros textuais.

As primeiras reflexões sobre as possíveis organizações do ensino pautam-se na Teoria das Situações Didáticas (TSD) desenvolvida por Guy Brousseau (1996). Para o autor, a TSD é uma forma de apresentar aos alunos uma possibilidade de aprender o conteúdo matemático. Essa teoria, diferentemente de outras abordagens pedagógicas que direcionam um trabalho mais generalista, contempla a especificidade do saber matemático.

Conforme Freitas (2008), a TSD, foi iniciada na França na década de 1970 por Brousseau pode ser considerada como um marco importante nas pesquisas que tratam do processo de ensino e de aprendizagem da matemática. Segundo o autor,

Brousseau criou a teoria das situações didáticas com base em sua análise crítica dos trabalhos de Dienes, Pappy e outros, das décadas de 60 e 70, trabalhos esses que visavam promover o ensino do estilo formalista do conhecido como Matemática Moderna (FREITAS, 2008, p. 78).

A TSD, de acordo com Brousseau (2008), teve sua base epistemológica na teoria construtivista de Piaget, sobretudo, a partir da teoria da epistemologia genética. Assim, Brousseau construiu sua teoria por meio da problematização do ensino e da aprendizagem matemática e da perspectiva de que a criança aprende por adaptação a um meio que produz contradições e desequilíbrios cognitivos.

Dessa forma, percebe-se que a TSD não segue a forma didática clássica que se pauta em um ensino da matemática centrado na apresentação de conteúdos sistematizados, sobretudo, na forma de axiomas. É uma organização didática que foi pensada e construída a partir da complexidade da sala de aula, pois envolve diretamente o professor, o aluno e o conhecimento matemático.

A TSD, como referência para a educação matemática, valoriza o trabalho didático-pedagógico, pois pensa o ensino e as condições para que esse ensino aconteça. Considera também os conhecimentos prévios apresentados pelos alunos, os conhecimentos mobilizados por ele e sua relação com a construção do saber matemático. Por outro lado, também valoriza o trabalho docente, isto é, se as condições criadas pelo professor são suficientes para que o estudante aprenda os conteúdos matemáticos propostos na aula.

A organização do trabalho docente, a partir da TSD, precisa levar em consideração três elementos importantes: o meio, o contrato didático e as situações didáticas e adidáticas.

Ao organizar o ensino, o professor precisa levar em consideração o meio. Para Brousseau (2008), o meio é onde ocorrem as interações entre o aluno, o professor e o conhecimento matemático, ou seja, “é o sistema antagonista no qual ele age (o sujeito)” (FREITAS, 2008, p. 79). É no meio, portanto, que ocorre a desestabilização do sistema didático e, conseqüentemente, surgem os conflitos cognitivos que implicam na aprendizagem de novos conhecimentos matemáticos.

Desse modo, quando o docente busca organizar o meio, ele cria expectativas em relação à participação dos alunos na aula, da mesma forma que os estudantes tentam compreender qual é a proposta didática do professor e quais são as regras que determinam a interação entre eles e o conhecimento matemático.

Sobre a organização do meio, Brousseau (2008) destaca que em uma aula de matemática sobre adição com reserva, por exemplo, o professor disponibilizou aos alunos um recurso didático chamado Material Dourado. Organizou a turma em pequenos grupos de até três estudantes. Em seguida, explicou os fundamentos matemáticos do Sistema de Numeração Decimal que estruturam o Material Dourado e solicitou que resolvessem contas de adição utilizando o recurso apresentado. Ao final da aula os alunos entenderam o processo de composição decimal (unidades em dezena, dezenas em centenas, centenas em milhares etc.) e tiveram sucesso nas operações de adição com reserva.

Esse exemplo ilustra o quanto é importante a organização do meio. O meio, conforme Brousseau, não é fator exclusivamente determinante, mas contribui diretamente para a aprendizagem matemática. Conforme o autor, o meio é um sistema autônomo, pois o aluno precisa conduzir-se em direção das atividades propostas pelo professor, e um sistema antagônico, isto é, as atividades propostas precisam atender

o que o aluno é capaz de realizar, por isso a importância que considerar os conhecimentos prévios do estudante na organização do ensino.

Portanto, o meio, em uma situação didática, precisa ser planejado a partir de uma situação adidática. Nessa perspectiva, Silva, Ferreira e Tozetti (2015, p. 1953), com base em Brousseau, afirmam que:

[...] a intencionalidade docente não revelada é outra característica que deve permear o meio, de modo que o aluno não perceba os pressupostos didáticos que o professor gerencia por meio da situação adidática. Um jogo/problema se caracteriza pelo confronto do aluno com o meio.

Desse modo, em um determinado meio, a realização das atividades propostas pelo professor precisa ser arquitetada por meio de um conjunto de regras claras (explícitas) ou não (implícitas). Tais regras são para os sujeitos envolvidos na interação (alunos e professor) e o conteúdo matemático. Isso significa que toda organização do ensino, a partir da TSD, precisa ser regida por um contrato didático.

Conforme Brousseau (2013), a ideia de contrato didático surgiu por meio de uma enquete, desenvolvida no período de 1975-1980 na França, com estudantes que apresentavam dificuldades de aprendizagem matemática. Era uma enquete de perspectiva clínica e estatística que compunha parte de um estudo da Universidade de Bordeaux, coordenado por Brousseau, sobre as pesquisas relacionadas à teoria das situações matemáticas ou TSD.

Com base em Brousseau, Pais (2011, p. 77), conceitua contrato didático como o “estudo de regras e das condições que condicionam o funcionamento da educação escolar”. No entanto, esse conjunto de regras não está restrito ao espaço de sala de aula, mas é estendido aos diversos contextos da instituição escolar, até mesmo ampliado ao sistema educacional.

Ao pensar o contrato didático para o contexto da sala de aula, as regras estabelecidas nesse “jogo pedagógico” (PAIS, 2011) precisam contemplar alunos e professor e podem se estender aos demais espaços da escola. Por outro lado, nem sempre essas regras são claras ou explícitas.

A noção de contrato didático estabelecida por Brousseau dialoga, em sua raiz, com as noções de Contrato Social de Rousseau e de Contrato Pedagógico de Filloux (PAIS, 2011). Dessa forma, a escola como instituição social, tem suas próprias regras de funcionamento, que podem implicar de forma positiva ou negativa no processo de ensino e de aprendizagem. Com isso, os sujeitos que constituem a escola são, muitas vezes, impossibilitados de participar efetivamente das mudanças das regras que

condicionam a dinâmica de relação entre eles. E caso um dos sujeitos passe a infringir as regras, pode ser excluído do sistema educacional.

O contrato pedagógico, proposto por Filloux, entende a escola como um espaço de hierarquia de poderes. Nesse caso, ocorre uma imposição de poder e uma posição de inferioridade (PAIS, 2011). Se contextualizarmos o espaço da sala de aula, o professor é o sujeito que impõe superioridade e o aluno o sujeito que assume uma posição de inferioridade. “Há o predomínio de uma ideologia nessa relação de submissão, pois o contrato pedagógico se resume a uma condição de determinação” (*idem*, p. 79). No entanto, a noção de contrato didático proposta por Brousseau vai ao sentido contrário do contrato social e do contrato pedagógico, pois professor, aluno e conhecimento matemático assumem posições democráticas (autônomas e antagônicas) no processo de ensino e de aprendizagem.

Para Brousseau (2008, p. 74), a existência da ideia de que existe um contrato didático é indispensável,

[...] para que a relação aconteça e seja, eventualmente, bem sucedida. Cada um – professor e aluno – imagina o que o outro espera dele e o que cada um pensa do que o outro pensa... e essa ideia cria as possibilidades de intervenção, de devolução da parte didática das situações e de institucionalização.

A aceitação das regras do contrato didático precisa ser negociada. Precisa-se de algumas condições, por exemplo, o conteúdo matemático apresentado não é uma invenção do professor; esse conhecimento matemático não pode ser somente apresentado como uma informação; a situação de ensino está concluída quando o aluno apresenta autonomia, ou seja, aprendeu.

Nessa perspectiva, espera-se, caso exista, que o contrato didático seja quebrado, pois é na ruptura desse contrato que ocorre a aprendizagem. Vamos, então, imaginar que houvesse um contrato em que o professor deveria explicar um conteúdo matemático e o aluno deveria entender tal conteúdo. Isso implica dizer que quando o estudante adquirisse o conhecimento explicado pelo professor, haveria uma quebra desse contrato, portanto, a aquisição do conhecimento matemático “é, amiúde, uma quebra, uma ruptura das próprias convicções” (BROUSSEAU, 2008, p. 76). Corroborando com o autor, aprender, nessa perspectiva, não consiste em cumprir ordens, nem de copiar soluções para problemas matemáticos.

Brousseau (2013), narra um episódio em que ocorrem divergências e desentendimentos entre professor e aluno na execução das cláusulas de um

determinado contrato didático. Segundo o autor, um estudante de 8 anos, muito inteligente, foi desafiado a resolver um problema matemático relativamente simples, mas recusava solucioná-lo. A situação consistia em encontrar o termo desconhecido de uma operação (52 blocos estão em um saco e são retirados 4 blocos. Quantos restavam no saco?). O aluno mesmo sabendo operar ele respondia errado. Esse episódio ilustra a impossibilidade teórica de impor, por meio de um contrato, que um aluno se dedique a uma situação de ensino.

Dessa forma, “o contrato didático é necessariamente incerto” (BROUSSEAU, 2008, p. 77), pois se o professor tivesse a certeza de que os alunos resolveriam todas as situações de ensino propostas, suas atividades perderiam o conteúdo didático.

Assim, na TSD os conceitos de meio e de contrato didático são elementos relevantes para que as situações de ensino ou situações didáticas e adidáticas sejam analisadas. *Mas o que é uma situação?*

Para Brousseau (2008, p. 19), uma situação consiste em um “modelo de interação de um sujeito com um meio específico que determina certo conhecimento, como recurso de que o sujeito dispõe para alcançar ou conservar, nesse meio, um estado favorável”. Muitas situações requerem do sujeito conhecimentos prévios e/ou esquemas necessários, mas há situações que, por si mesma, possibilita a construção de um novo conhecimento.

Uma situação didática ou situação de ensino vai além daquelas que servem somente para ensinar sem que seja levado em consideração o papel do professor nesse processo. Ou seja, que bastavam os meios (texto, material manipulável, um computador etc.) para que o conhecimento matemático fosse transmitido. Da mesma forma, uma situação matemática não é somente um conjunto de atividades que levam o aluno, sem a intervenção do professor, aprender determinado conhecimento. Uma “situação didática é todo contexto que cerca o aluno, nele incluídos o professor e o sistema educacional” (*idem*, p. 21).

De um modo mais detalhado, ainda de acordo com Brousseau, uma situação de ensino ou situação didática é um

[...] dispositivo crido por alguém que queira ensinar um conhecimento ou controlar sua aquisição. Esse dispositivo abrange um *meio* material (as peças de um jogo, um desafio, um problema, inclusive um exercício, fichas etc.) e as regras de interação com esse dispositivo, ou seja, o jogo propriamente dito. Contudo, somente o funcionamento e o real desenvolvimento do dispositivo, as partidas de fato jogadas, a resolução do problema etc. podem produzir um efeito de ensino (BROUSSEAU, 2008, p. 22).

Dessa forma, a aprendizagem ocorre por meio da adaptação do sujeito a uma nova situação de ensino, que assimila o meio criado por essa situação. Nesse contexto precisa, sempre que necessário, ocorrer intervenção do professor ao longo do processo. No entanto, a situação didática é caracterizada pela intencionalidade do docente ao planejar a aula e, conseqüentemente, possibilitar a aprendizagem do aluno.

Conforme Brousseau (2008), uma situação didática está centrada no que ele chamou de triângulo didático (professor, aluno e saber).

Figura 3: Triângulo Didático



Fonte: Brousseau, 2008.

A figura 1 representa uma múltipla relação didático-pedagógica estabelecida entre o professor, os alunos e o conhecimento matemático. É nesse contexto que são planejadas as situações didáticas com a finalidade de desenvolver atividades voltadas para o ensino e para a aprendizagem de um conteúdo matemático específico (PAIS, 2011). Corroborando com o autor, para que a sala de aula se transforme em um espaço vivo e de interação entre os sujeitos esses elementos (professor, alunos, saber) precisam fazer parte da constituição das situações didáticas.

O professor ao criar uma situação didática pode, no processo de ensino e de aprendizagem, não ter controle sobre determinadas ações dos alunos. Nesse caso, podemos ter uma situação adidática. Para Brousseau (2008, p. 84),

[...] uma situação adidática caracteriza-se essencialmente pelo fato de representar determinados momentos do processo de aprendizagem nos quais o aluno trabalha de maneira independente, não sofrendo nenhum tipo de controle direto do professor relativamente ao conteúdo matemático em jogo.

Dessa forma, nas situações adidáticas o aluno tem autonomia e assume a responsabilidade por sua aprendizagem. O espaço da aula e o tempo destinado para

executá-la, são exemplos de elementos que nem sempre estão sob o controle do trabalho pedagógico.

Quando o professor escolhe um problema matemático o aluno sabe que foi selecionado com o objetivo de que aprenda um novo conteúdo matemático, e que sua escolha se justifica também pela lógica interna da própria situação didática. Por exemplo, se durante uma situação de adição com reserva o professor solicita que resolva exercícios de composição decimal, espera-se que o aluno compreenda que esse conhecimento sobre o sistema de numeração vai auxiliá-lo no trabalho de adição com reserva.

Da mesma forma, espera-se que os conhecimentos produzidos em uma situação didática sejam utilizados fora do contexto de ensino e sem nenhuma indicação intencional do professor. Tal situação, conforme Brousseau (2008, p. 35), “denomina-se adidática”. Assim, compreender a importância de situações adidáticas no processo de ensino e de aprendizagem é ultrapassar a concepção de que o professor seja apenas um transmissor de conhecimentos.

Para Pais (2011, p. 68), com base em Brousseau, uma situação adidática se caracteriza:

[...] pela existência de determinados aspectos do fenômeno de aprendizagem, nos quais não tem uma intencionalidade pedagógica direta ou um controle didático por parte do professor. Na realidade, em torno de uma situação didática, pode haver uma diversidade de situações adidáticas.

Isso significa que quando o professor elabora a situação didática e faz com que os alunos se apropriem do novo conhecimento, ele pode deixá-los responsáveis por desenvolver novas atividades sem a orientação direta do professor, nesse caso, temos uma situação adidática. Assim, o docente planeja a situação e tem controle sobre ela, mas não sobre o saber matemático, para que o estudante possa vivenciar momentos como se fosse um pesquisador que busca encontrar as soluções para os problemas propostos pelo docente.

Para Freitas (2008), a existência de uma situação didática depende da intencionalidade pedagógica do professor, que busca promover a aprendizagem matemática do aluno, que por sua vez, precisa ter autonomia e responsabilidade com sua aprendizagem, portanto, toda situação adidática é um tipo de situação didática.

Desse modo, o professor e o aluno assumem papéis importantes nas situações de ensino. O professor, por exemplo, precisa provocar nos alunos as adaptações necessárias por meio de escolhas criteriosas das atividades propostas. Essa escolha

precisa ser coerente com os conhecimentos prévios dos estudantes, porque assim podem aceitar resolvê-las. Deve levá-los a agir, a falar, a refletir e a evoluir por si próprio (BROUSSEAU, 1986).

O trabalho docente, nessa perspectiva, consiste em recontextualizar o conhecimento matemático para que se transforme em um saber escolar, ou seja, o professor é responsável pelo o que Yves Chevallard chamou de Transposição Didática⁴. Nesse sentido, o papel docente no processo de ensino resulta, finalmente, no objeto do saber a ensinar, isto é, o objeto matemático registrado no planejamento do professor.

Para Brousseau (1996), se a aprendizagem consiste em uma modificação do conhecimento que o aluno deve construir por si mesmo, cabe ao professor, provocar novos conflitos e desequilíbrios cognitivos. Por isso, o docente deve buscar uma situação didática apropriada para mobilizar novos conhecimentos.

Na perspectiva de Brousseau (1996), toda situação didática é constituída de intencionalidade e desejo docente, contudo, cabe ao professor, fazer com que o aluno não fique centrado nos pressupostos didáticos da situação, caso contrário, compreenderá a proposta da aula como um desejo unilateral, ou seja, entenderá a situação como justificada somente pela intenção do professor (BROUSSEAU, 1996). Por exemplo, não basta simplesmente comunicar ao aluno uma situação problema, mas fazer com ele se torne responsável do estudante.

Isso fomenta a construção de situações adidáticas, pois são as situações de aprendizagem “nas quais o professor consegue fazer desaparecer sua vontade, suas intervenções, enquanto informações determinantes do que o aluno fará: são as que funcionam sem a intervenção do professor no nível dos conhecimentos” (BROUSSEAU, 1996, p. 55).

A TSD orienta organizações didático-pedagógicas de diferentes tipos de situações (didáticas ou adidáticas) que buscam fazer com que o próprio aluno construa conhecimento e os utilize em contextos não escolares. Essa teoria de Brousseau influenciou na construção de outras organizações para o ensino, como por exemplo, a noção de sequência didática para o trabalho com gêneros textuais em sala de aula, proposta construtivista elaborada pelos pesquisadores Bernard Schneuwly, Joaquim Dolz e Michèle Noverraz da Universidade de Genebra (UNIGE), Suíça.

⁴ Para saber mais sobre Transposição Didática, sugerimos a leitura de CHEVALLARD, Y. *La Transposition Didactique: du savoir au savior enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991.

Segundo Schneuwly, Dolz e Noverraz (2004), a sequência didática surge como um procedimento metodológico para o trabalho com os gêneros textuais na escola. Para os autores, um gênero textual é um suporte para as atividades de linguagem (linguagem materna, linguagem matemática, linguagem científica, entre outras), pois parte de três dimensões essenciais, a saber: por meio dos textos orais e/ou escritos é possível abordar conteúdos e conhecimentos de várias áreas, por exemplo, matemática, ciências, história etc.; cada gênero textual carrega elementos comunicativos e semióticos em sua estrutura; sua estrutura é formada por diversos tipos de discursos.

A aprendizagem, desse modo, parte de um espaço situado entre as práticas e as atividades de linguagem (SCHNEUWLY; DOLZ; NOVERRAZ, 2004). Corroborando com os autores, o uso dos gêneros textuais no ensino justifica-se por ser considerado um instrumento que fornece suporte para a construção de situações didáticas.

A escola, contudo, também é um espaço permeado por seus próprios gêneros discursivos, pois “a escola é tomada como autêntico lugar de comunicação, e as situações escolares, como ocasião de produção/recepção de textos” (*idem*, p. 66). Dessa forma, o funcionamento da escola pode ser transformado em contexto de produção e recepção textual, e isso contribui na produção de novos gêneros textuais e diversificadas situações de ensino. Por exemplo, o gênero cardápio da merenda escolar pode gerar uma pesquisa sobre a preferência alimentar dos alunos e, com isso, integrar o ensino de língua portuguesa ao ensino de matemática, sobretudo, por meio do tratamento da informação, além de outras áreas do conhecimento.

Ao considerar, portanto, o texto como objeto de ensino, não se pode deixar de pensar no “modelo didático” (SCHNEUWLY; DOLZ; NOVERRAZ, 2004) para o trabalho com gêneros textuais. Para os autores, um modelo didático consiste em uma forma de explicitar o conhecimento implícito em torno do gênero textual, referindo-se aos saberes que podem emergir do texto.

O trabalho didático-pedagógico a partir dos gêneros textuais precisa considerar três princípios didáticos, a saber:

[...] princípio de *legitimidade* (referência aos saberes teóricos ou elaborados por especialistas); princípio de *pertinência* (referência às capacidades dos alunos, às finalidades e aos objetivos da escola, aos processos de ensino-aprendizagem); princípio de *solidarização* (tornar coerentes os saberes em função dos objetivos visados) (SCHNEUWLY; DOLZ; NOVERRAZ, 2004, p. 70).

Conforme os princípios apresentados, pode-se afirmar que toda organização didático-pedagógica a partir do trabalho com gêneros textuais precisa considerar, em primeira análise, a transposição didática, ou seja, transformar um conhecimento elaborado pelos especialistas em saber escolar; da mesma forma que os conhecimentos prévios dos estudantes e a intencionalidade docente também são importantes nesse processo.

De um modo geral, esses princípios constituem uma síntese do objetivo prático, isto é, orienta as intervenções do professor. Assim como evidencia as dimensões do que será ensinado, com base nas quais diversas sequências didáticas podem ser construídas. *Mas o que é uma sequência didática?*

Segundo Schneuwly, Dolz e Noverraz (2004), uma sequência didática é um procedimento de ensino, ou seja, uma forma de organizar a prática docente a partir de um gênero textual para o trabalho em sala de aula. Conforme os autores,

Uma sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito. [...] uma sequência didática tem, precisamente, a finalidade de ajudar o aluno a dominar melhor *um* gênero textual (SCHNEUWLY; DOLZ; NOVERRAZ, 2004, p. 83).

Considerando que a sequência didática surge em torno de um gênero textual, o ensino de matemática nessa perspectiva possibilita aos alunos uma aproximação dessa área do conhecimento com a língua portuguesa, além de ser uma proposta interdisciplinar e favorece a valorização de diferentes habilidades linguísticas e matemáticas que compõe a realidade complexa de qualquer sala de aula.

Para Smole (2001), a leitura, a produção e a recepção de textos nas aulas de matemática cumprem um papel relevante para o processo de aprendizagem dos alunos e favorecem a avaliação dessa aprendizagem em processo, pois os estudantes também podem escrever sobre as novas ideias e suas aprendizagens.

Quando se discute sobre o uso de textos nas aulas de matemática os docentes, sobretudo os professores de matemática, “imediatamente demonstram preocupação com a leitura de enunciados de questões e de problemas matemáticos, além da leitura dos textos didáticos que abordam conteúdos escolares de matemática” (FONSECA; CARDOSO, 2009, p. 63). Conseqüentemente, os docentes afirmam que seus alunos não sabem ler e interpretar os textos e que os professores de língua portuguesa poderiam melhorar a alfabetização dos estudantes. No entanto, o trabalho integrado de língua portuguesa e matemática a partir dos gêneros textuais está para além do

uso de textos matemáticos. Esses textos, para Fonseca e Cardoso (2009, p. 65), caracterizam-se como:

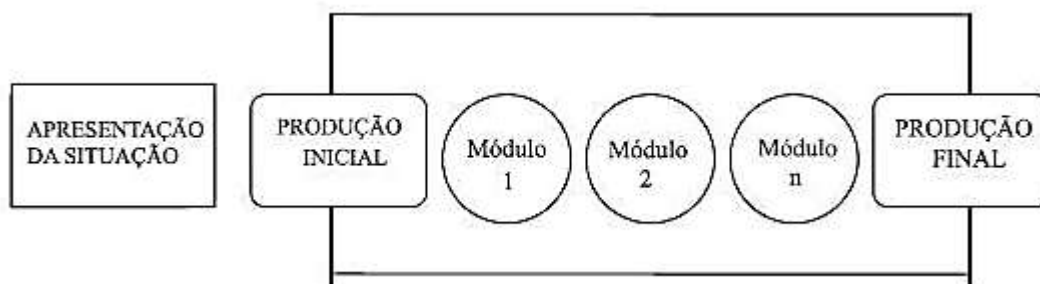
[...] textos de poucas palavras, que recorrem a sinais não só com sintaxe própria, mas com uma diagramação também diferenciada. Para a realização de uma atividade de leitura típica de aulas de matemática, é necessário conhecer as diferentes formas em que o conteúdo do *texto* pode ser escrito.

Os textos matemáticos – enunciados de problemas, instrução para exercícios, descrições de procedimentos, definições, teoremas, equações etc. – constituem os gêneros textuais matemáticos, mas o que se propõe nessa pesquisa vai além dessas práticas rotineiras recorrentes das aulas de matemática.

O trabalho com os gêneros textuais orais e escritos busca ajudar os alunos a aprimorarem suas percepções, conhecimentos e reflexões pessoais sobre o que aprendeu. Conforme Smole (2001), o aluno ao produzir textos em matemática, tal como pode ocorrer nas outras áreas do conhecimento, tem a oportunidade de usar e ampliar as habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar, inferir e avaliar.

Partindo deste pressuposto, uma sequência didática serve, portanto, para dar acesso aos alunos a novas práticas de linguagem materna e de linguagem matemática. Segundo Schneuwly, Dolz e Noverraz (2004), a estrutura de base de uma sequência didática pode ser representada pelo seguinte esquema:

Figura 4: Esquema da Sequência Didática



Fonte: Schneuwly; Dolz; Noverraz, 2004, p. 83

O esquema acima resume a proposta de organização didática criada por Schneuwly, Dolz e Noverraz (2004). Para os autores, inicialmente o professor precisa, de maneira detalhada, esclarecer aos alunos como se dará a atividade que terão que realizar. Feito isso, o docente propõe a primeira produção textual oral ou escrita. Nessa fase da sequência didática, são avaliadas as habilidades ou conhecimentos prévios dos estudantes sobre o gênero e os conteúdos abordados. Com isso, pode ajustar e rever algumas atividades e exercícios previstos para a aula, sobretudo, as reais dificuldades manifestadas pela turma.

Para os autores, a apresentação da situação e a produção inicial, são momentos determinantes para a organização dos módulos de ensino e da produção final, pois

[...] a apresentação da situação é, portanto, o momento em que a turma constrói uma representação da situação de comunicação e da atividade de linguagem a ser executada. Na produção inicial, é o ponto em que o professor pode intervir melhor e o caminho que o aluno tem ainda a percorrer. A produção inicial pode motivar tanto a sequência como o aluno (SCHNEUWLY; DOLZ; NOVERRAZ, 2004, p. 87-86).

Conforme os autores, esses dois momentos da sequência didática são importantes para que os alunos compreendam a proposta do professor, ou seja, a intencionalidade docente. Define o significado da organização didática para o aluno, isto é, as capacidades linguísticas, entre outras, que deve desenvolver.

A fase inicial de apresentação da situação permite, portanto, fornecer aos estudantes todas as informações possíveis e necessárias para que conheçam o projeto da sequência didática e as aprendizagens envolvidas nesse processo, seja ela linguística, matemática, científica, entre outras. Após esses momentos, dar-se-á início ao planejamento dos módulos, que os chamaremos de módulo de ensino.

Sempre que possível, a sequência didática deve ser realizada no âmbito de um planejamento coletivo, professor e alunos buscam delimitar os objetivos dos módulos de ensino, pois assim as atividades de aprendizagem podem se tornar significativas e pertinentes.

De posse das informações obtidas a partir das produções iniciais, “primeiro lugar de aprendizagem da sequência” (SCHNEUWLY; DOLZ; NOVERRAZ, 2004, p. 87), o professor tem a possibilidade de saber os pontos fortes e os pontos fracos da turma evidenciados e, a partir disso, buscar soluções para enfrentar as dificuldades dos seus alunos. Ele pode criar condições para que aprendam e se responsabilizem por sua própria aprendizagem.

No desenvolvimento dos módulos de ensino, o professor inicia o trabalho de enfrentamento dos problemas de aprendizagem da turma. Todo planejamento dos módulos está baseado na produção inicial. Sobre dominar um determinado gênero textual, nessa etapa da sequência didática “a atividade de produzir um texto oral ou escrito é, de certa maneira, decomposta, para abordar, um a um e separadamente, seus diversos elementos” (*idem*, p. 87).

Schneuwly, Dolz e Noverraz orientam que a sequência didática precisa partir de atividades mais complexas para as mais simples. Essa organização será orientada

pelas produções iniciais. A finalização dos módulos leva o aluno novamente ao complexo, a produção final. Mas para isso o professor precisa verificar as principais dificuldades da turma, selecionar as dificuldades particulares e as coletivas e atender ao objetivo da proposta didática.

Na construção dos módulos de ensino o docente precisa considerar três aspectos importantes, a saber: “trabalhar com problemas de níveis diferentes; variar as atividades e exercícios; capitalizar as aquisições” (SCHNEUWLY; DOLZ; NOVERRAZ, 2004, p. 88). Esses elementos ajudarão o professor na preparação da sequência didática.

Toda e qualquer organização didática que busca contribuir para a aprendizagem dos alunos não é uma tarefa fácil de realizar. Mas os autores sugerem que para isso, o professor precisa trabalhar, em cada módulo de ensino, problemas relativos a vários níveis de complexidade.

Sobre atividades que envolvem a produção textual, os autores orientam seguir quatro etapas. O quadro abaixo ilustra cada momento do planejamento.

Quadro 1: Etapas para o Trabalho de Produção Textual

Etapas	Descrição
<i>Representação da situação de comunicação</i>	O aluno deve aprender a fazer uma imagem, a mais exata possível, do destinatário do texto (pais, colegas, turma etc.), da finalidade visada (convencer, informar, divertir etc.), de sua própria posição como autor ou locutor e do gênero visado.
<i>Elaboração dos conteúdos</i>	O aluno deve conhecer as técnicas para buscar, elaborar ou criar conteúdos. Essas técnicas diferem muito em função dos gêneros (criatividade, discussões, debates etc.).
<i>Planejamento de texto</i>	O aluno deve estruturar seu texto de acordo com um plano que depende da finalidade que se deseja atingir ou do destinatário visado; cada gênero é caracterizado por uma estrutura mais ou menos convencional.
<i>Realização do texto</i>	O aluno deve escolher os meios de linguagem mais eficazes para escrever seu texto. Pode utilizar um vocabulário apropriado a uma dada situação, pode variar os tempos verbais em função do tipo e do plano do texto, servir-se de organizadores textuais para estruturar o texto ou introduzir argumentos.

Fonte: Schneuwly; Dolz; Noverraz, 2004, p. 88.

Essas estratégias para o ensino de língua portuguesa, mais especificamente, para a produção textual, podem ser utilizadas no ensino de matemática, sobretudo, no trabalho com a leitura e a escrita nas aulas de matemática.

Outro aspecto relevante da organização da sequência didática é a variação das atividades e exercícios. Propor sempre as mesmas atividades pode deixar a aula enfadonha e o aluno pode não se envolver na aula, por isso, variar é preciso. Para os autores, é muito importante propor atividades as mais diversificadas possíveis, dando, assim, a cada aluno a possibilidade de ter acesso, por diferentes vias, às noções e aos instrumentos, aumentando, desse modo, suas chances de sucesso.

Schneuwly; Dolz e Noverraz (2004) propõem três categorias de atividades e exercícios para o trabalho com os gêneros textuais, a saber: atividades de observação e de análise de textos; tarefas simplificadas de produção de textual; exercícios de elaboração de uma linguagem comum.

Nas atividades de observação e de análise textual, o aluno aprende a apreciar e avaliar as informações principais de um texto, seja ele oriundo de um gênero oral ou escrito. Essas atividades podem ser realizadas a partir de um texto completo ou de uma parte de um texto. A escolha do texto pode ser negociada com a turma.

As tarefas de produção de texto são exercícios que podem contribuir para o aprimoramento da escrita do gênero trabalhado. “O aluno pode, então, concentrar-se mais particularmente num aspecto preciso da elaboração de um texto” (*idem*, p. 89). Organizar trechos de uma narrativa, transcrever trechos de uma entrevista, inserir a parte final de um texto, revisar o tempo verbal, são exemplos de exercícios de produção textual.

Sobre os exercícios de elaboração de uma linguagem comum, os autores sugerem que essas atividades tenham como objetivos comentar, criticar, melhorar seus próprios textos ou textos dos colegas. “Esse trabalho é feito ao longo de toda a sequência e, especialmente, no momento da elaboração dos critérios explícitos para a produção de um texto oral ou escrito” (*idem*, p. 89). Essas sugestões de atividades variadas podem contribuir para a capitalização das aprendizagens.

A capitalização das aquisições, terceiro aspecto da construção dos módulos de ensino, é o momento em que os alunos falam sobre as novas ideias e suas aprendizagens. Apresentam a construção progressiva dos conhecimentos propostos para a sequência didática e realizam uma reflexão sobre seu desempenho nas atividades.

A capitalização das aprendizagens pode ser registrada, pelos alunos, em forma de produção textual. O professor pode sugerir que produzam um texto sobre o que aprenderam nas aulas. Essa produção pode ser construída ao longo do

desenvolvimento dos módulos de ensino. O professor pode utilizar esses textos como instrumento avaliativo das aprendizagens e de seu próprio trabalho.

Os módulos de ensino não podem ser muito longos, pois o professor corre o risco de se perder no planejamento. Da mesma forma que não pode ter pouco módulos, caso seja assim, não conseguirá alcançar o objetivo principal da sequência didática. Os autores não orientam sobre a quantidade de módulos, mas deixa subtendido que são as dificuldades apresentadas pela turma que determinam o número de módulos.

A última etapa da sequência didática, segundo Schneuwly; Dolz e Noverraz (2004), é a produção final. Para os autores, a sequência é finalizada com uma produção textual oral ou escrita que dá ao aluno a possibilidade de pôr em prática as noções e os instrumentos elaborados em cada módulo de ensino. Essa produção também permite, ao professor, realizar uma avaliação das aprendizagens.

Segundo os autores, na produção final que são verificados os objetivos alcançados, ou seja, o aluno tem controle sobre seu próprio processo de aprendizagem (o que aprendeu e o que ainda é possível fazer). Serve também como instrumento regulador e controlador do seu desempenho cognitivo e, assim, permite-lhes avaliar os progressos realizados no domínio trabalhado.

Em síntese, as sequências didáticas, na perspectiva de Schneuwly; Dolz e Noverraz (2004), apresentam uma estrutura didática que permite organizar uma variedade de atividades que devem ser selecionadas, adaptadas e transformadas em função das necessidades dos alunos e dos momentos escolhidos para o trabalho com esse procedimento. Essa organização didático-pedagógica possibilita também um trabalho que integre língua portuguesa, matemática, história, ciências, geografia, artes etc. por meio dos gêneros textuais, ou seja, possibilita uma prática pedagógica na perspectiva da interdisciplinaridade.

As sequências didáticas, portanto, vão resultar em práticas pedagógicas que vão em um sentido contrário à fragmentação e à linearidade do conhecimento. Uma abordagem do ensino da matemática que questiona a segmentação entre as diversas áreas do conhecimento, conforme é discutido na próxima parte desse texto.

3.2 Ensino Interdisciplinar

Um ensino interdisciplinar requer uma formação docente desprendida das amarras prepotentes da academia (FAZENDA, 1998). Segundo a autora, o trabalho pedagógico interdisciplinar surge a partir de um olhar multidisciplinar que abre espaço para novas ideias. No entanto, não nega o caráter disciplinar, pelo contrário, a interdisciplinaridade emerge da disciplinaridade. Para Fazenda (1998, p. 13), a atividade interdisciplinar é ambígua, pois

[...] um olhar interdisciplinarmente atento recupera a magia das práticas, a essência de seus movimentos, mas, sobretudo, induz-nos a outras superações, ou mesmo reformulações. Exercitar uma forma interdisciplinar de teorizar e praticar educação demanda, antes de mais nada, o exercício de uma atitude ambígua.

A atividade interdisciplinar, portanto, nos leva a assumir uma atitude ambígua, se visto do ponto da formação, o professor é formado disciplinarmente, no entanto, as demandas escolares podem exigir dele uma atitude interdisciplinar, ou seja, a busca de um saber ser interdisciplinar (FAZENDA, 2013).

Para a autora, o professor que assume uma postura interdisciplinar apresenta quatro tipos de competências, a saber: competência intuitiva; competência intelectual; competência prática; competência emocional.

A competência intuitiva consiste em não executar um planejamento pronto e acabado. O professor busca diversas alternativas para exercer seu trabalho pedagógico, pois busca romper com os planos didáticos engessados, mas as vezes “paga caro por isso, pois as instituições encontram-se atadas a planos rígidos e comuns, e não perdoam quem ousa transgredir sua acomodação” (FAZENDA, 1998, p. 15). O docente com competência intuitiva sempre é muito responsável com seu trabalho e, sobretudo, com a aprendizagem dos alunos. Sua característica é a pesquisa.

A competência intelectual consiste na capacidade de refletir sobre sua prática, sobre suas escolhas didáticas. O professor é “analítico por excelência, privilegia todas as atividades que procuram desenvolver o pensamento reflexivo” (*idem*, p. 15). Na escola, é aquele que os colegas professores sempre buscam para tirar dúvidas, trocar ideias e consultam sua opinião.

A competência prática caracteriza-se pela organização e otimização espaço-temporal. Nada pode ser improvisado, todas as ações docentes precisam ser

planejadas e discutidas com seus pares. Para Fazenda (1998), o professor apresenta a capacidade de organização prática e atrai a confiança dos alunos. “Sentem nele a presença de um porto seguro” (*idem*, p. 15).

A competência emocional está pautada no equilíbrio. O professor “trabalha o conhecimento sempre com base no autoconhecimento” (*idem*, p. 15). O controle emocional desperta nos outros mais segurança e tranquilidade a respeito das situações que surgem em sala de aula e no contexto escolar como um todo. Inovar é a marca principal da competência emocional, pois expõe suas ideias por meio da sensibilidade e busca organizar os conhecimentos atrelados às situações do cotidiano.

Essas competências, portanto, contribuem para a aquisição de uma formação docente interdisciplinar. Na qual cada disciplina precisaria ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade curricular, “mas nos saberes que contemplam, nos conceitos e no movimento que esses saberes engendram, próprios do seu lócus de cientificidade” (FAZENDA, 2013, p. 22). Portanto, o desenvolvimento das competências necessárias requer a conjugação de diferentes saberes disciplinares, entendidos aqui como saberes da experiência, saberes técnicos e saberes teóricos interagindo de forma dinâmica sem nenhuma hierarquização entre eles.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade na formação docente requer ações formativas que integrem diversas categorias de saberes. Para Fazenda (2013, p. 27), a

[...] formação interdisciplinar de professores, na realidade, deveria ser vista de um ponto de vista circundisciplinar, onde a ciência da educação, fundamentada num conjunto de princípios, conceitos, métodos e fins, converge para um plano metacientífico.

A autora, portanto, chama a atenção para a importância de uma integração dos saberes no processo de formação dos professores. Ou seja, um diálogo entre eles e uma relação não linear e não hierarquizada que convergem para a constituição de um profissional que não reduz seus saberes aos conteúdos de sua disciplina.

Pensar a formação docente em uma perspectiva interdisciplinar não implica na exclusão de uma formação disciplinar, pois essa é indispensável para que o professor possa teorizar suas práticas, conforme Fazenda (2013, p. 28), “o desenvolvimento de um corpo sintético de conhecimentos debruçando-se sobre um sistema teórico, visando uma síntese explicativa, preditiva e compreensiva”. Assim, a prática

interdisciplinar parte de um conteúdo disciplinar predeterminado que, aos poucos, amplia-se numa dimensão integradora de conhecimentos. *Mas o que é interdisciplinaridade?*

Para Lenoir (1998, p. 46), “o conceito de interdisciplinaridade tem seu sentido em um contexto disciplinar”, portanto, ela pressupõe o diálogo de ao menos duas disciplinas como base da ação didática. Assim, a ação recíproca entre as disciplinas é característica fundamental dessa relação. Para o autor,

[...] a perspectiva interdisciplinar não é, portanto, contrária à perspectiva disciplinar, ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela. Uma tal constatação mostra logo a existência de uma ligação efetiva entre a interdisciplinaridade e a didática, que aqui traz fundamentalmente sua razão de ser na descrição do conhecimento que instaura para ensinar (LENOIR, 1998, p. 46).

Desse modo, traz-se para esse texto uma discussão acerca da interdisciplinaridade escolar, ou seja, uma integração das disciplinas escolares e não das disciplinas científicas (conhecimentos discutidos na academia). A interdisciplinaridade escolar, portanto, não pode ser considerada com uma simples transposição didática das disciplinas científicas.

A interdisciplinaridade científica consiste no que Fazenda (2013) denominou de saberes interdisciplinares no contexto da formação de professores. Para a autora, tais saberes estariam organizados a partir do conhecimento científico do ato de formar professores. Desse modo, “a estruturação hierárquica das disciplinas, sua organização e dinâmica, a interação dos artefatos que as compõem, sua mobilidade conceitual, a comunicação dos saberes nas sequências a serem organizadas” (*idem*, p. 23), conduziram a formação do saber ser interdisciplinar.

A interdisciplinaridade, nas pesquisas brasileiras (FAZENDA, 1998, 2013; LENOIR, 1998, 2013; YARED, 2013), tem ganhado uma ampla conceitualização. No entanto, ao pensá-la no contexto da aprendizagem, os pesquisadores evocam o termo disciplina. Assim, a interdisciplinaridade sugere “um conjunto de relações entre disciplinas abertas sempre a novas relações que se vai descobrindo” (YARED, 2013, p. 168). Desse modo, podemos compreender o termo interdisciplinar como a interação existente dentre duas ou mais disciplinas no âmbito do conhecimento, dos métodos e da aprendizagem.

A interdisciplinaridade, contudo, requer do professor uma nova atitude diante das questões relacionadas ao conhecimento. Imersão na busca de compreender os aspectos subjacentes à aprendizagem. Desse modo, o trabalho docente

interdisciplinar não consiste em ter que aprender um pouco de cada área do conhecimento, mas recorrer a outras disciplinas para enfrentar problemas da formação disciplinar. Isto significa estabelecer uma relação dinâmica entre “disciplinas, entre ciência e arte..., relação que não privilegia somente algumas, mas que acolhe em cada uma as estruturas e os nexos que gradualmente elevam-se à unidade” (YARED, 2013, p. 169). Essa relação exige do professor uma atitude interdisciplinar.

Para a autora, interdisciplinaridade é

[...] o movimento (inter) entre as disciplinas, sem a qual a disciplinaridade se torna vazia; é um ato de reciprocidade e troca, integração e voo; movimento que acontece entre o espaço e a matéria, a realidade e o sonho, o real e o ideal, a conquista e o fracasso, a verdade e o erro. A interdisciplinaridade leva o aluno a ser protagonista da sua própria aprendizagem (YARED, 2013, p. 170).

O conceito de interdisciplinaridade está, na perspectiva assumida nessa pesquisa, diretamente ligado ao conceito de disciplina, onde a ação interdisciplinar não compromete o teor disciplinar dado aos componentes curriculares, mas Fazenda (2013) nos alerta ao tratarmos de interdisciplinaridade na educação, “não podemos permanecer apenas na prática empírica, mas é necessário que se proceda a uma análise detalhada dos porquês dessa prática histórica e culturalmente contextualizada” (*idem*, p. 25).

Ao se discutir interdisciplinaridade no contexto escolar, curricular ou didático-pedagógico requer também uma discussão acerca das práticas pedagógicas e suas relações com o currículo e com a didática. Por isso, que não podemos confundir interdisciplinaridade escolar com interdisciplinaridade científica, pois “na interdisciplinaridade escolar, as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer, sobretudo, o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração” (*idem*, p. 26).

A interdisciplinaridade escolar tem por finalidade a difusão do conhecimento, na perspectiva de favorecer a integração de aprendizagens e de conhecimentos. Para Lenoir (1998, p. 52), a ação interdisciplinar coloca em prática “as condições mais apropriadas para suscitar e sustentar o desenvolvimento dos processos integradores e a apropriação dos conhecimentos como produtos cognitivos dos alunos”. Contudo, requer uma reorganização dos conhecimentos escolares sobre os planos curriculares e didático-pedagógicos.

A prática pedagógica interdisciplinar tem, portanto, a finalidade de estabelecer ligações entre teoria e prática. Tendo como objeto as disciplinas escolares e tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento. Como consequência, conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as disciplinas escolares (LENOIR, 1998).

A complementaridade entre as disciplinas requer uma ação integradora, portanto, a integração das aprendizagens e dos conhecimentos é o cerne da interdisciplinaridade. Para Lenoir (1998, p. 53), “como a interdisciplinaridade trata dos saberes escolares, a integração é, antes de tudo, ligada a todas as finalidades da aprendizagem”. Assim, a interdisciplinaridade escolar é uma atividade integrativa das aprendizagens e dos conhecimentos.

Pensar a interdisciplinaridade escolar desse modo (ação integradora) requer refletir sobre três aspectos importantes, a saber: interdisciplinaridade curricular; interdisciplinaridade didática; interdisciplinaridade pedagógica.

A interdisciplinaridade curricular, na perspectiva da interdisciplinaridade escolar, “constitui preliminarmente toda interdisciplinaridade didática e pedagógica” (LENOIR, 1998, p. 57). Desse modo, ela permite que no currículo escolar a orientação dos aspectos didático-pedagógicos aconteça de maneira interdisciplinar, ou seja, uma ligação de interdependência e de convergência entre os diferentes componentes curriculares que estruturam o currículo. Para o autor,

[...] a interdisciplinaridade curricular requer, de preferência, uma incorporação de conhecimentos dentro de um todo indistinto, a manutenção da diferença disciplinar e a tensão benéfica entre a especialização disciplinar, que permanece indispensável, e o cuidado interdisciplinar, que em tudo preserva as especificidades de cada componente do currículo, visando assegurar sua complementaridade dentro de uma perspectiva de troca e de enriquecimento (LENOIR, 1998, p. 57).

Desse modo, a interdisciplinaridade curricular busca excluir todo e qualquer tipo de hierarquia entre os componentes curriculares. As especificidades disciplinares precisam ser preservadas, pois é esse aspecto que possibilita a ação interdisciplinar por meio da colaboração, da complementaridade e da interdependência entre as diversas áreas do conhecimento.

Cada disciplina que compõe o currículo escolar assume uma função e um lugar específico nessa composição. Um trabalho interdisciplinar, sob a ótica da organização do currículo, ganha destaque na ação docente a partir do plano didático, ou seja, da organização do ensino.

Outro aspecto da interdisciplinaridade escolar está relacionado à organização das práticas docentes. No entanto, não é um modelo de prática, pois modelos de práticas são limitadores da criatividade docente e servem exclusivamente para instrumentalizar o trabalho do professor. O modelo de prática, portanto, pode ser utilizado como uma bússola para a concepção de práticas educacionais interdisciplinares.

Para Lenoir (1998, p. 58), a interdisciplinaridade didática, também na perspectiva escolar, se caracteriza “por suas dimensões conceituais e antecipativas, e trata da planificação, da organização e da avaliação da intervenção educativa”. Nestes termos, o autor destaca a importância da função mediadora da ação didática no diálogo entre o plano curricular e o plano pedagógico.

A interdisciplinaridade didática considera a forma como o currículo escolar está estruturado para que no plano didático e no plano pedagógico se organizem as práticas interdisciplinares. Assim, tem como finalidade articular os conhecimentos a serem ensinados com a proposta metodológica assumida pelo professor. Portanto, é nesse movimento dialógico entre o plano curricular e o plano pedagógico que se dá a interdisciplinaridade didática.

A interdisciplinaridade escolar surge a partir de problemas enfrentados pela escola. Por exemplo, a fragmentação do conhecimento colocou a escola diante de uma situação em que se precisa ensinar, cada vez mais, “novos” conteúdos aos alunos, mesmo que deslocados da realidade dos estudantes. Diante desse contexto, a escola tem se esforçado para buscar uma saída para essa problemática, ampliar os conteúdos programáticos de algumas disciplinas ou criar novos componentes curriculares (no caso da disciplina Aspectos da Vida Cidadã implantada no Ensino Médio). No entanto, o que parecia uma solução pode criar novos problemas, como a excessiva carga horária.

Diante de uma situação de novas disciplinas no currículo, surge a excessiva sobrecarga curricular. Daí a escola recorre a duas possibilidades de solução desse problema: reduzir a carga horária de algumas disciplinas ou erradicá-las do currículo; e ampliar o tempo de permanência na escola. Essas ações, que parecem ser contraditórias, têm sobrecarregado o trabalho dos professores e não os permitindo repensar suas práticas pedagógicas.

É nesse contexto, portanto, que a interdisciplinaridade escolar emerge como uma possibilidade de enfrentamento desses problemas apresentados. Para Pombo

(1993, p. 181), esse desejo pela interdisciplinaridade que surgiu entre os professores “corresponde ao desejo de uma prática de ensino que aponte no sentido da articulação e do cruzamento dos saberes disciplinares, que suscite a confluência de perspectivas para o estudo de problemas concretos”. Assim, a interdisciplinaridade escolar vai implicar no plano pedagógico.

Em termos pedagógicos, a interdisciplinaridade é caracterizada pela atuação docente em sala de aula. Conforme Lenoir (1998, p. 58), “a interdisciplinaridade pedagógica caracteriza a atualização em sala de aula da interdisciplinaridade didática”. Para o autor, é na ação docente e nos modelos didáticos interdisciplinares que está situada a perspectiva pedagógica da interdisciplinaridade escolar. Por outro lado, essa ação pedagógica não pode deixar de lado todas as variáveis que estruturam a complexidade da sala de aula e a concepção teórica de aprendizagem que fundamenta o plano curricular e o plano didático, pois esses aspectos interferem diretamente nas situações didáticas interdisciplinares.

A ação docente interdisciplinar precisa considerar também aspectos inerentes à gestão da sala de aula e ao contexto no qual se desenvolvem as práticas interdisciplinares. Assim como os conflitos internos e externos à sala de aula, por exemplo, a relação da família e da comunidade com a escola, a situação socioeconômica dos alunos, a saúde emocional dos estudantes etc. Todos esses fatores precisam ser considerados no âmbito didático-pedagógico.

Nesse sentido, Lenoir (1998, p. 59), afirma que

[...] a interdisciplinaridade pedagógica pode ser facilmente qualificada de transdisciplinaridade; e ela deve estar no âmbito do projeto de produção educativa, aquele que faz certos apelos a diferentes tentativas de aprendizagem e de conhecimentos homologados, ressaltando as matérias escolares em jogo (é a dimensão interdisciplinar), mas do qual a realização exige um produto socializado, requerendo também o recurso a outros conhecimentos.

Por isso, a interdisciplinaridade escolar, no plano pedagógico, requer considerar o conjunto de elementos que formam e que modificam o ambiente de sala de aula, pois não se trata somente de teorizar uma prática docente interdisciplinar, caso fosse, seria somente uma receita para ensinar. Da mesma forma, não podemos pensar que tudo é possível se assumirmos uma prática interdisciplinar. Não podemos esquecer que os professores foram, e ainda são, formados na perspectiva disciplinar (exceção dos docentes formados nos cursos de licenciatura com projetos

pedagógicos interdisciplinares). Da mesma forma que muitos projetos pedagógicos, no âmbito da Educação Básica, ainda não atendem a perspectiva interdisciplinar.

Em síntese, a interdisciplinaridade escolar pode ser entendida como a integração e/ou combinação de duas ou mais disciplinas com a finalidade de compreender um objeto do conhecimento a partir de diferentes pontos de vista (POMBO; LEVY; GUIMARÃES, 1994). A interdisciplinaridade, portanto, vai implicar em uma reorganização do processo de ensino e de aprendizagem, além de exigir dos professores um trabalho cooperativo e colaborativo. Essa perspectiva de ensino interdisciplinar pode ser desenvolvida por meio do trabalho com projetos na escola.

O trabalho docente numa perspectiva interdisciplinar pode, sobretudo, ser direcionado por meio da *Pedagogia de Projetos*. Essa proposta teórico-metodológica é discutida por John Dewey desde o início do século XX. Para o autor, a educação não pode estar desvinculada da vida real, por isso coloca sob a responsabilidade do professor planejar o ensino vinculado às experiências de vida, mas alerta que algumas experiências são deseducadoras (DEWEY, 2010).

Para Dewey (2010), o trabalho didático-pedagógico por meio da Pedagogia de Projetos possibilita ao educador apresentar a direção e os desafios da aprendizagem. Além disso, o ambiente educacional precisa ser considerado na organização da aula. Para o autor, “o ambiente escolar de carteira, quadro-negro e um pequeno pátio” (*idem*, p. 41) já foi considerado como suficiente para a promoção da aprendizagem, no entanto, hoje não é mais. O trabalho com projetos educativos precisa levar em consideração as condições físicas, históricas, econômicas etc. dos estudantes, isso torna mais complexo a organização didático-pedagógica.

Para Fontes (2014), com base na Pedagogia de projetos de John Dewey, afirma que os projetos educacionais exigem mais flexibilidade no planejamento docente e uma postura interdisciplinar. Por isso, planejar é uma prática necessária.

Sobre o planejamento, Dewey (2010) afirma que muitos dos problemas que ocorrem no processo de ensino-aprendizagem estão relacionados com a improvisação constante das aulas. Muito do fracasso escolar é oriundo de falhas que surgem devido à falta de planejamento prévio do tipo de trabalho a ser desenvolvido. Isso implica no descontrole sobre “o que os alunos fazem e como fazem. Portanto, a maioria das falhas no controle remete à falta de um planejamento suficientemente pensado com antecedência” (*idem*, p. 59).

O trabalho interdisciplinar não dispensa um planejamento prévio das situações de ensino. No entanto, o professor não pode pensar seu plano como rígido e inflexível. A Pedagogia de Projetos possibilita um trabalho coletivo, seja cooperativo ou colaborativo. Para Dewey (2010, p. 60),

[...] de nada adianta a maturidade do professor, bem como seu vasto conhecimento acerca das matérias e dos indivíduos se ele não os mobiliza para criar condições que conduzam à atividade coletiva e para a organização que exerça controle sobre impulsos individuais, pelo simples fato de todos estarem envolvidos em projetos coletivos.

O autor alerta para o fato de que nem todo planejamento precisa ser sempre flexível. Ao contrário, faz-se necessário manter o controle, por parte do professor, dos encaminhamentos da aula, mas respeitando o tempo de aprendizagem dos sujeitos envolvidos, essa é a essência da flexibilidade. Por isso, o educador deve estudar as capacidades e necessidades “do grupo particular de indivíduos com o qual ele está lidando e, ao mesmo tempo, deve organizar as condições que disponibilizem as matérias ou conteúdos que desenvolvam suas capacidades” (*idem*, p. 59). Nessa perspectiva, planejar, sobretudo de forma interdisciplinar, torna-se um processo ainda mais complexo.

Para Fontes (2014), no trabalho com projetos os estudantes deixam de ser apenas receptores de informações e o professor não é visto como detentor do conhecimento. Ele é um provocador dos alunos. “O professor perde a sua posição de chefe externo ou ditador, para ocupar a posição de líder das atividades do grupo” (DEWEY, 2010, p. 60). Assim, o professor que busca o trabalho com projetos interdisciplinares respeita as individualidades e os tempos de aprendizagem. O planejamento não é direcionado por um sujeito, mas construído entre sujeitos.

O professor que desenvolve sua metodologia de trabalho tendo como princípio a prática interdisciplinar sabe que não existe saber absoluto, que tanto ele como os alunos estão participando de um processo de aprendizagem, e deve sim direcionar o seu foco de ensino, buscando a unificação entre as disciplinas, o contexto global do conhecimento, visando a um pensamento que ultrapasse a memorização e se vincule à indagação, ao questionamento dos fatos (FONTES, 2014, p. 42).

Nessa perspectiva, o papel do professor é identificar as oportunidades e tirar vantagens dela (DEWEY, 2010). Por isso, um trabalho coletivo não implica retirar o propósito do professor, mas direcionar seu trabalho a partir das capacidades, das necessidades e das experiências de seus alunos e que aceite sugestões dos outros (alunos, professores, coordenadores etc.). O planejamento interdisciplinar é resultado de um esforço de cooperação e/ou colaboração, e não uma imposição.

Um projeto disciplinar possibilita uma relação coerente entre distintas áreas do conhecimento, pois interliga elementos da interdisciplinaridade escolar, ou seja, uma interdependência curricular-didático-pedagógica. O ponto essencial desse tipo de trabalho é o diálogo entre as disciplinas que compõe o currículo, para isso, o texto pode ser utilizado como instrumento/objeto articulador nesse processo.

As organizações didáticas interdisciplinares podem estar centralizadas na formação do leitor (KLEIMAN; MORAES, 1999). Dessa forma, o texto aparece como uma ferramenta que evita a fragmentação do conhecimento, por exemplo, a partir da leitura de um livro de literatura infantil pode-se trabalhar com as crianças conhecimentos matemáticos integrados aos conhecimentos da língua portuguesa.

O texto como objeto de ensino é considerado como toda “construção cultural que adquire um significado devido a um sistema de códigos e convenções: um romance, uma carta, uma palestra, um quadro, uma foto, uma tabela, são interpretados como textos” (*idem*, p. 62). Dessa forma, esses textos podem carregar diversos conceitos matemáticos que podem ser explorados nas aulas.

Nessa perspectiva, um texto pode apresentar significados para além do que está explícito nele. O significado carregado no discurso textual, seja ele verbal ou não verbal, é resultante da interseção de distintos conhecimentos. Por isso, ao interpretar um texto precisa-se considerar também seu contexto de produção, pois ele envolve diversos códigos que exprimem a intenção comunicativa. Pode-se, então dizer, “que os próprios textos fornecem os contextos necessários para sua interpretação” (*idem*, p. 63). Isso implica dizer que para ler um texto matemático sobre frações, por exemplo, o nível de compreensão de um conceito ou ideia sobre o objeto matemático está intimamente relacionado à capacidade de interpretá-lo e comunicá-lo.

Um texto matemático pode trazer informações explícitas ou implícitas, o que vai determinar se a informação veiculada no texto é clara ou não é a experiência anterior de leitura. Por exemplo, o que vai determinar o significado de uma fração em um texto é a compreensão que o leitor tem desse conteúdo matemático, pois ela pode representar velocidade média (razão entre a variação do espaço percorrido em um determinado intervalo de tempo), um número racional, densidade de uma substância química etc.

Nesse caso, é a intertextualidade que vai desfazer a fragmentação do conhecimento, caso seja assumida a interdisciplinaridade no ensino. Para Kleiman e Moraes (1999, p. 62), “a intertextualidade refere-se às relações entre os diferentes

textos que permitem que um texto derive seus significados de outros”. Portanto, a leitura de um texto que comunica informações matemáticas pode exigir do leitor conhecimento intertextual.

A interdisciplinaridade via intertextualidade contribui para construção de uma rede de conhecimentos que remetem às diversas disciplinas do currículo escolar. Para as autoras, a “intertextualidade permite, então, que assuntos do programa de diversas disciplinas sejam introduzidos em decorrência da leitura de textos diversos” (*idem*, p. 82). Na matemática, por exemplo, os textos podem trazer situações cotidianas que necessitam de conhecimentos dessa disciplina para compreendê-los, ou mesmo entender problemas vinculados a outras disciplinas.

O texto nas aulas de matemática oferece um contexto para o estudante perceber a importância dessa disciplina para a compreensão de outras áreas do conhecimento, portanto, a interdisciplinaridade pode contribuir para a aprendizagem da matemática em sala de aula.

3.3 O Ensino da Matemática Interdisciplinar

Assumir uma postura interdisciplinar é quebrar barreiras de sua própria disciplina. Romper com um ensino transmissor e passivo, distante das perspectivas dos alunos. E na matemática isso também é possível. Como afirma José (2013, p. 93), “nas diferentes disciplinas há sempre mais de uma possibilidade metodológica de organização das aulas”. A interdisciplinaridade é uma forma de refletir sobre as possibilidades de organizações didático-pedagógicas.

A interdisciplinaridade no ensino da matemática possibilita olhar a sala de aula como um novo espaço de diálogo entre os diversos componentes curriculares. Inicialmente, os alunos podem estranhar essa “nova” abordagem de ensino, mas aos poucos vão entendendo a dinâmica da aula e passam a participar desse processo de forma mais consciente. “Possibilita ao aluno questionar, por em dúvida determinadas verdades e, a partir delas, elaborar explicações” (JOSÉ, 2013, p. 95). A aula torna-se um ambiente de questionamento e pesquisa e de várias possibilidades de respostas construídas pelos próprios estudantes.

Nessa perspectiva de ensino, o professor precisa refletir constantemente sobre sua prática. Isso causa também um impacto na organização didático-pedagógica

adotada pelo docente, seja qual for a disciplina. Segundo Fazenda (2003) *apud* José (2013, p. 95),

para a interdisciplinaridade, ensinar matemática é, antes de mais nada, ensinar a pensar matematicamente, a fazer uma leitura matemática do mundo e de si mesmo. É uma forma de ampliar a possibilidade de comunicação e expressão, contribuindo para a interação social, se pensada interdisciplinarmente.

A matemática vai além do espaço da sala de aula, em diversos aspectos, sobretudo, no que concerne sua linguagem. Por isso, dialoga com outras áreas do conhecimento. Essa característica da matemática contribui para um ensino interdisciplinar. Por exemplo, as listas de exercícios e as atividades de “arme e efetue” são substituídas por propostas didáticas mais críticas, a saber: atividades de pesquisa, desafios matemáticos, resolução de problemas, jogos matemáticos etc. Aprender matemática passa a fazer sentido para os alunos.

A interdisciplinaridade nas aulas de matemática propõe uma nova dinâmica em sala. Nessa proposta o professor também aprende ao colocar sua disciplina em diálogo com outras. Ele adota uma postura de quem não tem todas as respostas prontas, provoca os alunos a buscar as respostas, mas sempre está disposto a ajudá-los.

O conhecimento, em uma perspectiva de ensino interdisciplinar, é tratado como constantemente em construção. Os alunos são protagonistas no processo de ensino-aprendizagem. E o professor não assume sozinho a responsabilidade de provocar a aprendizagem, os estudantes são corresponsáveis.

A organização das aulas acompanha a construção do conhecimento. Essa forma de considerar a matemática permite compreender e estabelecer uma nova forma de olhar o saber matemático, o ensino da matemática e a aprendizagem da matemática.

Sobre a interdisciplinaridade no ensino da matemática, Kleiman e Moraes (1999, p. 83) afirmam que o desenvolvimento de conteúdos atitudinais pode ser um dos aspectos do processo de ensino-aprendizagem matemática, por exemplo,

[...] entender as relações da matemática com problemas vinculados a outras ciências, como a Astronomia e perceber a importância da matemática para o desenvolvimento da ciência. Oferece um contexto para o aluno começar a perceber a magnitude e complexidade dos problemas matemáticos na vida real.

Ao refletir sobre a interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem da matemática escolar, Tomaz e David (2013) afirmam que a matemática ganha outro *status* diante da possibilidade de poder estabelecer uma relação da matemática com

as situações do cotidiano. O conhecimento matemático, portanto, é considerado como uma forma de descrever e ajudar na compreensão de fenômenos de outras áreas do conhecimento. Assim, ocorre a produção de “conhecimentos novos nessas áreas, ao mesmo tempo que se desenvolve enquanto campo de conhecimento científico” (*idem*, p. 13).

Mesmo existindo a possibilidade de a matemática dialogar com outras disciplinas por meio dos diversos aspectos sociais, econômicos, históricos e culturais pertinentes à vida em sociedade, na prática escolar, muitas vezes, não existe uma tendência para o trabalho interdisciplinar. Dessa forma, as disciplinas isoladas e os conhecimentos fragmentados deixam os alunos, sozinhos, com a responsabilidade de estabelecer relações entre os conteúdos.

A fragmentação do conhecimento matemático e a limitação da escola em integrar as disciplinas têm levado pesquisadores da educação matemática (TOMAZ; DAVID, 2013) a estudar maneiras de trazer para a sala de aula atividades interdisciplinares que ampliem consideravelmente o conhecimento e seu significado, no entanto, respeitando o aspecto disciplinar. Mas também, a prática empírica não pode, por si só, justificar um trabalho ser interdisciplinar, pois o professor precisa elencar a importância desse tipo de trabalho. Para Fazenda (2013, p. 26), “na interdisciplinaridade escolar, as noções, as finalidades, as habilidades e as técnicas visam favorecer, sobretudo, o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração”.

Corroborando com Alves (2013), assumir uma postura interdisciplinar nas aulas de matemática, seja na Educação Básica ou seja no Ensino Superior, requer uma nova atitude docente diante da construção do conhecimento matemático. O professor que ensina matemática precisa tratá-la como um processo de construção humana, conferindo-lhe um caráter prático por natureza. Por isso, o conhecimento matemático não pode ser visto como algo que foi acumulado e que para ser aprendido pelo estudante, deve ser organizado de forma linear e hierarquizado. “Infelizmente, essa é uma visão ainda adotada por muitos professores, pois essa é a maneira como veem o conhecimento matemático, fragmentado e desarticulado de outras áreas do conhecimento” (ALVES, 2013, p. 110). No entanto, na perspectiva interdisciplinar isso pode ser superado.

Conforme Alves (2013), o Movimento da Matemática Moderna acabou desvinculando o ensino da matemática de outras disciplinas e das práticas sociais. Para a autora,

O Movimento da Matemática Moderna desconsiderava as particularidades culturais para a elaboração de currículos porque tendia a minimizar a influência da matemática cotidiana no ensino. O processo de construção do conhecimento matemático e as suas relações com situações concretas e cotidianas não eram considerados (ALVES, 2013, p. 112).

Essa perspectiva de ensino da matemática a afastava do seu caráter prático e da importância de articulá-la aos outros componentes curriculares. Isso fomentou a ideia de que não fazia sentido estudar diversos conteúdos matemáticos por apresentar-se desvinculados do cotidiano dos alunos. Essa problemática tem levado pesquisadores a refletir sobre o ensino interdisciplinar, na perspectiva de tentar superar as barreiras que fragmentam o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Uma proposta de ensino de matemática menos fragmentado ancora na pedagogia de projetos interdisciplinares. Para Alves (2013), essa organização didático-pedagógica busca o respeito ao modo de ser de cada um, a autonomia no processo de construção do conhecimento, a existência de um projeto inicial claro, coerente e discutido no grupo e uma ampla bibliografia, pois o conhecimento interdisciplinar exige pesquisa e abertura para novas ideias.

Para Tomaz e David (2013), considerar o ensino da matemática escolar na perspectiva interdisciplinar requer mudar, sobretudo, o isolamento e a fragmentação dos conteúdos, pois uma abordagem exclusivamente disciplinar não favorece uma compreensão global dos objetos de conhecimento estudados. Segundo as autoras, o ensino da matemática na perspectiva interdisciplinar pode ser abordado em diferentes propostas, “com diferentes concepções, entre elas, aquelas que defendem um ensino aberto para inter-relações entre a Matemática e as outras áreas do saber científico ou tecnológico, bem como em outras disciplinas escolares” (TOMAZ; DAVID, 2013, p. 14). Para isso, os professores que ensinam matemática também precisam adotar um discurso e uma prática contextualizada.

Ao articular a interdisciplinaridade ao ensino de matemática, segundo as autoras, a matemática escolar “passa a ser vista como um meio de levar o aluno à participação mais crítica na sociedade, pois a escola começa a ser encarada como um dos ambientes em que as relações sociais são fortemente estabelecidas (TOMAZ;

DAVID, 2013, p. 15). Consequência disso, é ofertar aos estudantes uma formação mais crítica e integral, mas também um engajamento aos problemas sociais e um ensino voltado para a cidadania.

Uma barreira existente, algumas vezes, entre a interdisciplinaridade e o ensino da matemática é encontrada nos livros didáticos. Segundo Tomaz e David (2013), muitas obras didáticas, principal ferramenta de ensino para muitos professores, apresentam os conteúdos matemáticos isolados das outras áreas do conhecimento, ou ainda, atividades que não dialogam com os problemas sociais. Portanto,

contextualização e interdisciplinaridade, nem sempre elas têm sido avaliadas como bem-sucedidas porque muitas vezes os esforços de contextualização acabam resultando como artificiais, como naqueles livros didáticos em que o contexto das situações serve apenas como ponto de partida para obtenção de dados numéricos que vão ser usados nas operações matemáticas (TOMAZ; DAVID, 2013, p. 16).

Esse tratamento dado à matemática escolar nos livros didáticos soa incoerente com as propostas didático-pedagógicas sugeridas e discutidas nos documentos oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular) que defendem a matemática como uma possibilidade de compreender fenômenos sociais e como ferramenta de construção da cidadania. Dessa forma, o ensino da matemática poderia ser interdisciplinar na ocasião de tentar buscar explicação ou compreensão de um fenômeno por meio da linguagem matemática e por meio das linguagens das outras áreas do conhecimento. No entanto, isso torna-se um desafio para os professores.

A prática escolar tem uma organização tradicional situada na disciplinaridade. Ou seja, cada professor ou grupo de professores reúnem-se para discutir os conteúdos e propostas pedagógicas para sua disciplina específica. Por outro lado, do ponto de vista escolar, a interdisciplinaridade poderia ser compreendida de uma forma mais ampla, isto é, uma articulação entre duas ou mais disciplinas integradas em um mesmo projeto pedagógico organizado em torno de um objeto de conhecimento ou tema a ser estudado.

Uma sugestão de trabalho interdisciplinar seria, por exemplo, um projeto sobre a conta de energia elétrica. Essa seria uma situação oportuna para estabelecer um diálogo entre matemática, língua portuguesa e ciências, como segue:

Figura 5: Gênero Textual Conta de Energia Elétrica



Fonte: <https://www.elektro.com.br/poder-publico/conheca-sua-counta>

De um modo geral, o trabalho com a língua portuguesa consistiria, por exemplo, na leitura e compreensão do gênero textual conta de energia. Habilidades linguísticas tais como retirar uma informação explícita do texto (o endereço do consumidor) e uma informação implícita (identificar se há débitos pendentes na conta de energia) poderiam ser exploradas. No ensino da matemática a leitura de gráfico em coluna (tratamento da informação) e as operações com números decimais poderiam ser articuladas com as atividades de língua portuguesa. Da mesma forma, uma pesquisa sobre o processo de produção de energia nas usinas hidrelétricas poderia compor a proposta didática interdisciplinar.

Dessa forma, uma proposta didática que assumisse essa abordagem interdisciplinar dos conteúdos matemáticos

[...] ajudaria a construir novos instrumentos cognitivos e novos significados extraído da interdisciplinaridade um conteúdo constituído do cruzamento de saberes que traduziria diálogos, as divergências e confluências e as fronteiras das diferentes disciplinas. Supõe-se que constituiríamos, assim, novos saberes escolares, pela interação entre as disciplinas (TOMAZ; DAVID, 2013, p. 17).

Conforme as autoras, ao aproximar as disciplinas por meio de um projeto interdisciplinar, o professor que ensina matemática rompe com a fragmentação do ensino, mesmo que de forma tímida. Essa ruptura dar-se também no interior da própria disciplina matemática e desta com outros componentes do currículo. Uma outra possibilidade é o trabalho com os temas transversais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática sugerem que temas sociais, por exemplo, sejam abordados nas aulas das diversas áreas do conhecimento. Aponta como compromisso dos professores dos diferentes componentes curriculares desenvolver uma prática interdisciplinar a partir dos temas transversais. Dessa forma, o documento orienta que a perspectiva da transversalidade aponta para [...] “o compromisso a ser partilhado pelos professores das áreas, uma vez que é o tratamento dado aos conteúdos de todas as áreas que possibilita ao aluno a compreensão de forma mais ampla as questões abordadas em cada tema” (BRASIL, 1998, p. 28). Para que isso seja possível, os professores precisam integrar-se num projeto mais amplo do que planejado para sua disciplina.

Ao adotar a transversalidade no ensino da matemática, esta passa a ser compreendida como um conhecimento que também perpassa pelas situações do cotidiano, sem desconsiderar seu aspecto científico. A matemática é vista como uma construção humana, histórica e social, mas não apenas como uma pura aplicação em situações do dia a dia.

Os PCN's ao abordarem o tema transversal Orientação Sexual sugerem que o trabalho com a matemática ajuda a compreender e a analisar com criticidade temas como a diferença de remuneração entre homens e mulheres e o acesso aos cargos de chefia. Essa ideia possibilita trabalhar a disciplinas história e sociologia articulada com a disciplina matemática. Espera-se que um trabalho dessa natureza possa “influenciar comportamentos e desempenhos dos jovens na aprendizagem das diferentes áreas que compõe o currículo” (BRASIL, 1998, p. 30).

A integração da matemática com outras áreas do conhecimento pode favorecer a construção de um ferramental que contribua para a compreensão e análise de questões relacionadas aos diversos problemas sociais, por exemplo, aumento da incidência da gravidez na adolescência, aumento das doenças sexualmente transmissíveis, AIDS, entre outros.

No entanto, os PCN's destacam a importância de um trabalho coletivo a fim de quebrar alguns paradigmas sobre determinados temas, pois o trabalho que ocorre no âmbito escolar

[...] é sempre marcado por concepções, valores e atitudes, mesmo que não explicitados e, muitas vezes, contraditórios. Desse modo, é fundamental que os professores planejem não apenas como as questões sociais vão ser abordadas em diferentes contextos de aprendizagem das várias áreas, mas também como elas serão tratadas no convívio escolar (BRASIL, 1998, p. 28).

Para Tomaz e David (2013), o trabalho com temas possibilita aos alunos desenvolver competências críticas. As autoras citam um trabalho desenvolvido nas escolas da Dinamarca baseado na tematização das aulas, ou seja, uma organização didático-pedagógica interdisciplinar.

Sustentadas nos trabalhos de Skovsmose, Tomaz e David (2013), apontam a competência crítica como principal fundamento do trabalho temático. Nestes termos, a interdisciplinaridade surge da disciplinaridade. Portanto, é no âmbito de cada disciplina que dar-se início ao trabalho interdisciplinar. Com base em Skovsmose (1994) *apud* Tomaz e David (2013), foi organizado um quadro com aspectos e condições para uma construção de uma proposta didático-pedagógica interdisciplinar:

Quadro 2: Condições de Construção de uma Proposta Didática Interdisciplinar

Aspectos	Condições
Realidade dos alunos	Ser um tópico conhecido dos alunos ou passível de discussão de modo que conhecimentos não matemáticos ou da vida diária dos alunos possam ser utilizados.
Tema exequível	Ser passível de discussão e de desenvolvimento num determinado tempo em um grupo.
Contextualização	Ter um valor em si próprio, não devendo ser meramente ilustrativo para introduzir um novo tópico matemático teórico e privilegiar a concretude social em detrimento da concretude no sentido físico.
Conhecimento Matemático	Ser capaz de criar conceitos matemáticos, ideias sobre sistematização ou ideias sobre como ou onde se usa Matemática e desenvolver habilidades matemáticas.

Fonte: Adaptado de Tomaz e David, 2013.

Conforme os aspectos e condições destacadas no quadro acima, o ensino da matemática na perspectiva da tematização pressupõe desenvolver nas aulas um trabalho de investigação. Para Tomaz e David (2013, p. 21), investigar requer, sobretudo, “procurar conhecer o que não se sabe, pesquisar, inquirir”. Mas para que isso ocorra o aluno precisa ser desafiado a desenvolver uma postura investigativa, explorar o tema em discussão, formular questões sobre o assunto abordado e avaliar os resultados.

Na perspectiva de desenvolver a interdisciplinaridade nas aulas de matemática, seja por meio de projetos temáticos ou sequências didáticas, não se pode correr o risco de deixar a essência da matemática em segundo plano. Ao planejar, o professor precisa pensar no aluno como sujeito capaz de construir conhecimento e que toda a organização da aula parte de uma disciplina (matemática) que visa dialogar com as outras áreas do currículo escolar. Assim,

[...] essa iniciativa pode levar em consideração que os planejamentos das disciplinas, articulados por um tema ou no desenvolvimento de um projeto, já trazem *a priori* determinados significados em torno do objeto de estudo que os tornam interdisciplinares (TOMAZ; DAVID, 2013, p. 25).

Nestes termos, a interdisciplinaridade vai para além de uma simples relação entre disciplinas distintas. Por isso, ela é tratada nessa pesquisa como uma possibilidade de, a partir de um gênero textual e de um objeto de conhecimento matemático, promover atividades escolares que mobilizem aprendizagens matemáticas críticas e significativas articuladas com conhecimentos de outras áreas.

Portanto, uma forma de organizar as aulas de matemática numa perspectiva interdisciplinar é assumir a organização do trabalho didático-pedagógico por meio de sequências didáticas, conforme é abordado no próximo capítulo.

CAPÍTULO IV

ITINERÁRIOS DA PESQUISA

A prática reflexiva não é um processo solitário e muito menos a prática da meditação. Ao contrário, a prática reflexiva é um processo desafiador, exigente e penoso, que é mais exitosa quando o esforço é colaborativo.

(MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 12)

Conforme aborda Moreira e Caleffe (2008), a reflexão sobre o ensino, sobre a aprendizagem e sobre a pesquisa, é uma ação, necessariamente, conjunta, ou seja, participativa. A produção do conhecimento (pesquisa) não pode ser tomada como uma atividade unilateral, mas como uma atividade colaborativa, em que pesquisador e colaboradores reflitam sobre os caminhos tomados na construção do conhecimento e seus resultados.

Para Moreira e Caleffe (2008), se o olhar for voltado para o ambiente da sala de aula, contexto dessa pesquisa, a reflexão, a prática reflexiva e a pesquisa são consideradas como elementos essenciais para o desenvolvimento profissional dos docentes. Conseqüentemente, o planejamento e a realização de estudos voltados para a escola, para a sala de aula e para a prática docente, em pequena ou larga escala, trazem vantagens ao desenvolvimento profissional. Mesmo que as adversidades que compõe o contexto escolar venham criar obstáculos ao desenvolvimento de pesquisas, ela (pesquisa) torna-se uma aliada do professor e transforma “o ato de ensinar mais do que a simples aplicação de conhecimento e de habilidades técnicas” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 12).

Esse estudo considera a atividade de pesquisa para além do simples fato de disseminação, nas salas de aula, conhecimentos construídos quase exclusivamente por especialistas que se encontram fora da escola, pelo contrário, a complexidade da sala de aula tornou-se o contexto dessa investigação. Nessa perspectiva, considera-se que o professor aprende e se desenvolve profissionalmente ao longo de sua carreira, que aprenda seu ofício a partir de suas próprias experiências, mas não com base em “resultados de pesquisas daqueles que não são nem mesmo professores nas escolas” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 15), ou daqueles que não levam em consideração as problemáticas enfrentadas nas instituições de ensino da Educação Básica.

Diante disso, muitos professores da Educação Básica têm pouca consideração com os resultados de pesquisas educacionais que não expressam ou não valorizam a realidade enfrentada por eles (professores). Nestes termos, a escolha pela pesquisa-ação deu-se, principalmente, pela necessidade de aproximar as pesquisas dos programas de pós-graduação com a escola, com a sala de aula, com a prática docente. Para Moreira e Caleffe (2008), os docentes, de todos os níveis e etapas de ensino, precisam considerar como importantes as pesquisas sobre suas próprias

práticas para que melhor compreendam o processo de construção de conhecimentos que corroboram com suas escolhas teórico-metodológicas.

Por isso, o estudo desenvolvido permeou aspectos da pesquisa participante, conforme Fiorentini (2010), ou seja, uma pesquisa que buscou intervir na prática de uma professora que ensina matemática no 2º ano do Ensino Fundamental. A docente possui vinte e dois anos de experiência como professora da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Possui formação em Pedagogia e Geografia e faz parte do quadro efetivo da rede municipal de ensino. Ela sempre busca participar de cursos de aperfeiçoamento e formação continuada (Pró-Letramento, Trilhas, Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, entre outros). Além da experiência como professora, também já exerceu atividades de coordenação de projetos, tais como o Programa Federal Novo Mais Educação⁵.

Um processo investigativo em que a pesquisadora se introduziu no ambiente da sala de aula não só para realizar observações sistemáticas para compreendê-lo, mas sobretudo mudá-lo, em parceria com a professora titular da turma. Tais mudanças direcionariam e melhorariam a prática de sala de aula, ou seja, um processo investigativo centrado na reflexão-ação. Nesse sentido, a pesquisa participante

[...] é um processo investigativo de intervenção em que caminham juntas a prática investigativa, a prática reflexiva e a prática educativa. Ou seja, a prática educativa, ao ser investigada, produz compreensões e orientações que são imediatamente utilizadas na transformação dessa mesma prática, gerando novas situações de investigação (FIORENTINI, 2010, p. 71).

Desse modo, a pesquisa desenvolvida pode ter causado mudanças e novas compreensões sobre o trabalho da matemática a partir dos gêneros textuais. A professora que colaborou com a pesquisa já trabalhava com texto nas aulas de matemática, porém precisava de orientações que transformassem sua prática e melhorassem o processo de aprendizagem de seus alunos.

A pesquisa participante, conforme Fiorentini (2010), pode ser desenvolvida individualmente ou coletivamente. Assim sendo, durante o itinerário investigativo, a professora da turma e a pesquisadora assumiram momentos individualizados de estudo, por exemplo, desenvolveram leituras para compreender os objetos de conhecimento da matemática orientados pela Base Nacional Comum Curricular para o 2º ano do Ensino Fundamental. Aqui os participantes da pesquisa construíam

⁵ Esse programa tem como objetivo melhorar a aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental em Língua Portuguesa e Matemática por meio de acompanhamento pedagógico e ampliação da jornada escolar.

intervenções para as aulas de matemática. Assim, uma metodologia da pesquisa qualitativa⁶ que visou “criar uma cultura de análise da prática escolar, tendo em vista sua transformação pela professora, com colaboração da pesquisadora” (FIORENTINI, 2010, p. 72). Ou seja, um processo investigativo não sobre a professora, mas com a professora sobre sua prática.

Desse modo, a pesquisa-ação desenvolvida possibilitou a professora aperfeiçoar seus conhecimentos sobre a Alfabetização Matemática, sobre a interdisciplinaridade no ensino de matemática e sobre a importância de buscar sempre atualizar-se as teorias que fundamentam a aprendizagem e o ensino. Assim, o engajamento da professora da turma no processo de pesquisa possibilitou também repensar sua forma de organizar o conteúdo matemático.

As pesquisas desenvolvidas no contexto da prática profissional, com o objetivo de melhorar sua prática didático-pedagógica, construir novas estratégias de ensino e buscar soluções para os problemas que afetam a aprendizagem do aluno, precisam ajudar o professor a melhor compreender o processo de ensino-aprendizagem. Do mesmo modo que “a pesquisa realizada pelo professor pode desafiar as noções tradicionais sobre o conhecimento e o que pode ser conhecido sobre a educação” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 17). Portanto, é nesse contexto, a escola, a sala de aula e a prática docente, que a pesquisa está inserida.

4.1 O contexto da pesquisa

A pesquisa estava inserida em um contexto de sala de aula, onde professora e pesquisadora dividiam a docência no momento da pesquisa, ou seja, ao mesmo tempo em que se desenvolvia a pesquisa era desenvolvida uma prática pedagógica em relação à matemática, e colaborativamente dava-se a ação de ensinar-pesquisar.

Como o estudo tratava-se de uma pesquisa de mestrado profissional, ao qual dever-se-ia construir um produto educacional, a instituição de ensino em que a pesquisadora estava vinculada profissionalmente tornou-se o contexto da investigação. O conhecimento sobre a realidade da escola e as possíveis parcerias

⁶ A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações obtidas através de entrevistas ou questões abertas, sem a mensuração quantitativa de características ou comportamento (OLIVEIRA, 2014, p. 59).

poderiam facilitar a inserção ao espaço de pesquisa e, conseqüentemente, foi escolhida uma escola da rede municipal de ensino de São Francisco do Pará, situado na região nordeste paraense, distante 86 quilômetros de Belém-PA.

A escola, contexto da investigação, oferece o Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) nos três turnos (manhã, tarde e noite). Ela atende cerca de 400 alunos e fica situada no meio rural do município. A pesquisadora trabalha por mais de dez anos como professora dessa unidade de ensino, por isso a proximidade com a escola e, conseqüentemente, com a outra docente que colaborou com a pesquisa. No entanto, além de desenvolver, em parceria, uma prática pedagógica diferenciada em matemática “que seja mais eficaz do ponto de vista da educação/formação dos alunos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 76), assumia a postura de professor pesquisador, pois seu objetivo também era sistematizar, analisar e compreender como aconteceria esse processo educativo inovador dos estudantes, até mesmo os limites e potencialidades dessa proposta de organização para o ensino de matemática.

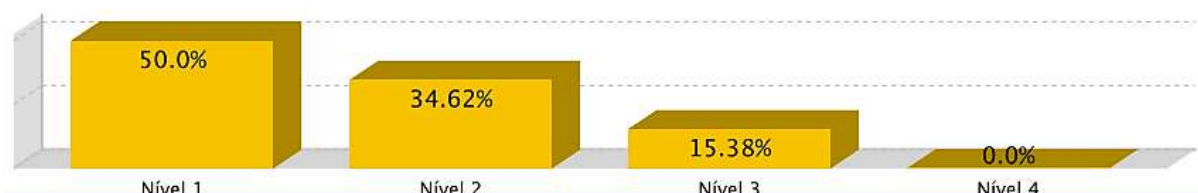
Esse trabalho possibilitaria também uma mudança profissional, pois a pesquisadora deixaria de ver a escola com os olhos de professora e trocava as lentes para as de uma professora pesquisadora, pois agora, conforme Bortoni-Ricardo (2008), já não se via como apenas uma usuária de conhecimentos produzidos por outros pesquisadores, mas estava proposta a produzir conhecimentos sobre seus problemas profissionais, de forma a melhorar sua prática. Por outro lado, conciliar suas atividades de docência com as atividades de pesquisa, além de algo novo, era um grande desafio. Por isso, foi adotado um método de pesquisa (o trabalho colaborativo) que pudesse ser desenvolvido sem causar prejuízos do trabalho docente.

Nestes termos, para uma melhor inserção no espaço de pesquisa (escola e sala de aula), o projeto de pesquisa do mestrado foi apresentado à gestão escolar e corpo docente. Foi esclarecido do que se tratava e os benefícios que os alunos poderiam ter com o estudo proposto. Foi explicado que tratava-se de uma pesquisa que dialogava com a prática docente e com a realidade da escola, pois muitos alunos dos anos iniciais apresentavam um baixo rendimento em leitura e matemática, conforme resultado das avaliações externas como a Avaliação Nacional da

Alfabetização (ANA⁷), e que o estudo desenvolvido em parceria com uma das professoras poderia auxiliar em uma nova organização para o ensino de matemática.

Desse modo, após a apresentação do projeto de pesquisa que buscasse alcançar aprendizagens foi organizado um momento de estudo para verificar o rendimento dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental na ANA, resultados referentes ao ano de 2016, sua terceira edição. Nessa ocasião, as professoras do 1º, 2º e 3º anos iniciais, num total de três professoras, juntamente com a coordenação escolar e a pesquisadora, participaram desse momento de estudo para decidirem qual turma seria contemplada, inicialmente, com o projeto. Os resultados da ANA estão disponíveis no site do Inep⁸ (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), conforme os gráficos abaixo.

Gráfico 1: Nível de Proficiência dos Alunos do 3º ano em Leitura⁹



Fonte: <http://ana.inep.gov.br/ANA/>

Conforme o gráfico 1, cerca da metade dos alunos chegam ao terceiro ano do Ensino Fundamental com proficiência em leitura referente a ler palavras com estrutura silábica canônica (consoante e vogal). E ainda, mais de 30% deles somente conseguem encontrar informações explícitas em textos curtos, por exemplo, do gênero piada, parlenda, quadrinho ou poema. Ao ver esses resultados as professoras compreenderam melhor onde estavam os desafios e as potencialidades dos alunos.

Perceberam ainda que poucos alunos, cerca de 15%, conseguiam localizar uma informação, mesmo que explícita, em textos de maior extensão, como por exemplo, uma lenda, principalmente quando a informação está no meio ou ao final do texto. Durante o momento de estudo, relatavam que os dados mostravam realmente

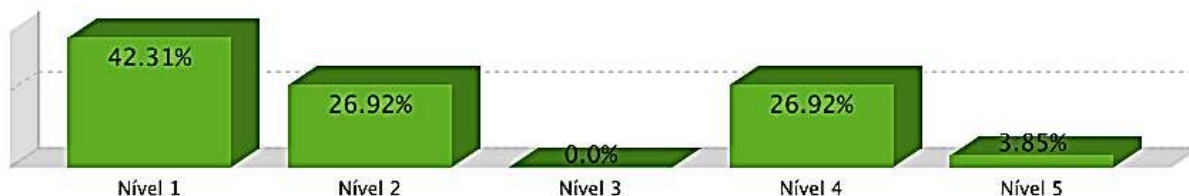
⁷ ANA é uma avaliação externa que tem como objetivo aferir os níveis de alfabetização e letramento em língua portuguesa (leitura e escrita) e matemática dos alunos do 3º ano do ensino Fundamental das escolas públicas.

⁸ O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC). Sua missão é subsidiar a formulação de políticas educacionais dos diferentes níveis de governo com intuito de contribuir para o desenvolvimento econômico e social do país.

⁹ O detalhamento dos níveis de proficiência em Leitura, Escrita e Matemática podem serem encontrados site <http://ana.inep.gov.br/ANA/>

como estavam a proficiência de seus alunos e que ações precisariam ser tomadas para enfrentar essa problemática. Vislumbravam na proposta de pesquisa uma possibilidade de melhor organizar o ensino para enfrentar esses resultados. E essa realidade implicava na proficiência em escrita, conforme mostra o gráfico 2.

Gráfico 2: Nível de proficiência dos alunos do 3º ano em escrita



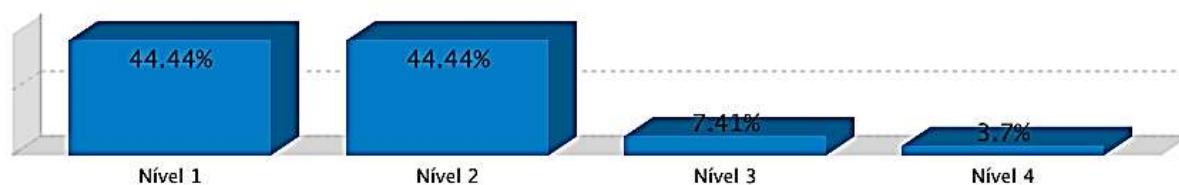
Fonte: <http://ana.inep.gov.br/ANA/>

O gráfico 2 mostrou que uma grande parcela de alunos que não conseguem escrever palavras ou estabelecer uma relação entre grafemas e fonemas, ou seja, não conseguem escrever em um nível alfabético. Desse modo, não conseguem ainda escrever textos legíveis.

Esses dados provocaram nas professoras reflexões sobre o rendimento dos seus alunos e afirmaram que muito deles escrevem palavras com trocas ou omissões de letras. E que alguns trocam a ordem das letras e/ou apresentam desvios ortográficos, mas que isso poderia ser mudado com atividades mais direcionadas aos problemas apontados pela ANA.

Após várias discussões acerca dos resultados de proficiência em leitura e em escrita, o grupo de professoras se questionavam sobre como seria os resultados em matemática, considerando que são dedicadas mais horas para as aulas de língua portuguesa. Portanto, o gráfico 3 mostra o nível de proficiência dos alunos em matemática.

Gráfico 3: Nível de proficiência dos alunos do 3º ano em matemática



Fonte: <http://ana.inep.gov.br/ANA/>

Os resultados mostram que os estudantes que se encontram nos níveis 1 e 2, cerca de 88,88%, conseguem ler horas em relógio digital, associar figuras geométricas espaciais planejadas à imagens de objetos, contar até vinte objetos dispostos de forma organizada ou desorganizada e estabelecer relação entre número (quantidade)

e numeral (algarismo) e comparar quantidades por meio de contagem em grupos de até vinte objetos organizados.

Além disso, conseguem escrever, por extenso, o nome dos números naturais de até três ordens (unidade, dezena e centena simples). Da mesma forma que consegue ler o gênero textual calendário e compor e decompor números naturais de dois algarismos, no entanto essa é uma habilidade que precisa ser aprofundada e consolidada, segundo a compreensão das professoras.

Em relação à adição, as professoras afirmaram que seus alunos, principalmente do 2º e 3º anos, somente calculam adições envolvendo dois números naturais de até dois algarismos sem reagrupamento. Ao verificar os resultados, perceberam que a ANA apontou um aspecto real em relação ao processo de aprendizagem de adição, pois segundo o gráfico 3, 44,44% dos alunos conseguem resolver adições com dois algarismos com reserva. Da mesma forma que essa parcela dos alunos, em relação à subtração, conseguem somente realizar cálculos de subtração envolvendo dois números naturais de até duas ordens (unidade e dezena simples) sem reagrupamento, ou seja, subtração sem recurso.

A maioria dos alunos não conseguem associar um agrupamento de cédulas, mesmo com apoio de imagem ou texto, a outro com mesmo valor monetário. Outra habilidade ainda não alcançada refere-se em completar uma sequência numérica decrescente de números naturais não consecutivos. Da mesma forma, não calculam adições com reserva envolvendo dois ou três algarismos (unidade, dezena e centena), assim como subtração com recurso (reagrupamento).

A falta de proficiência em leitura e em matemática, implica no fato de os alunos não conseguirem resolver problemas de adição ou subtração envolvendo números naturais de um ou dois algarismos com ou sem reagrupamento nos cálculos, mesmo que os textos apresentem as ideias de juntar ou retirar.

Esse momento de estudo e análise dos resultados da ANA possibilitou às professoras refletirem sobre suas práticas, sobre a sequência em que os conteúdos eram trabalhados e sobre a organização do ensino.

Essa etapa do itinerário da pesquisa foi desenvolvida em dois encontros na escola durante a hora pedagógica, ou seja, momento de planejamento das professoras, portanto, diante do contexto apresentado pela ANA, as professoras decidiram coletivamente que o projeto poderia, inicialmente, ser trabalhado na turma do 2º, pois muitas habilidades poderiam ser, nessa fase escolar, aprofundadas e até

mesmo consolidadas, e quando esses estudantes estivessem no 3º ano estariam mais alfabetizados em língua portuguesa e matemática. Agora o percurso de pesquisa tomava outro desdobramento, a inserção na sala de aula.

A turma do 2º ano era composta por 17 alunos com faixa etária de 7 anos de idade. Um grupo pequeno de estudantes possibilitaria realizar um trabalho com mais qualidade. Mas antes de ocorrer a inserção em sala de aula fez-se necessário reunir com a professora para que fosse definido o objeto matemático a ser explorado, e para isso foi marcado um novo encontro de planejamento.

Mesmo a professora da turma sendo experiente, pois já tinha 20 anos de docência, apresentava dificuldades em definir os objetos de conhecimento que dialogavam com as reais necessidades de seus alunos. Para enfrentar essa problemática, foi sugerido consultar o planejamento proposto pela secretaria municipal de educação e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nesse momento, a professora mostrou-se muito interessada na sugestão, porque queria entender melhor a relação entre as habilidades da BNCC e os conteúdos do 2º ano trabalhados em sala de aula.

Depois de discutir sobre os objetos de conhecimento que poderiam ser explorados no projeto, decidiu-se organizar uma sequência didática interdisciplinar (SDI) que contemplasse conteúdos de língua portuguesa e matemática, ou seja, uma proposta interdisciplinar que atendesse as reais necessidades da turma. O quadro abaixo ilustra como ficou organizado o que seria trabalhado.

Quadro 3: Organização Curricular da SDI

Componente Curricular	Unidade Temática	Objetos do Conhecimento	Habilidades
Língua Portuguesa	Leitura/Escuta	1) Estratégias de leitura; 2) formação do leitor; 3) Leitura multissemiótica	1.1 Localizar informações explícitas em textos; 1.2 Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos. 2.1 Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos como poemas. 3.1 Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras,

Matemática	Números	4. Fatos fundamentais da adição e da subtração;	3.2 Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
		5. problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração.	4.1 Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito. 5.1 Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Fonte: Brasil, 2017.

Ao concluir esse estudo do planejamento e da BNCC e decidir os objetos de conhecimento e as habilidades que seriam aprofundadas e consolidadas, deu-se início à construção da SDI.

4.2 A proposta de SDI

Os momentos de estudo sobre o nível de proficiência dos alunos e o encontro para a compreensão da BNCC foram determinantes para a elaboração de uma proposta de organização didática interdisciplinar, pois estava em jogo a alfabetização em língua portuguesa e em matemática das crianças. No entanto, quando se aborda a perspectiva interdisciplinar, essa “não está limitada a uma simples reunião de disciplinas escolares ou a simples conexão entre subáreas da própria matemática ou entre áreas correlatadas” (TOMAZ; DAVID, 2013, p. 26). Mas uma possibilidade de, a partir do estudo de um objeto de conhecimento matemático, tema ou projeto didático, promover atividades escolares integradas que mobilizem aprendizagens vistas como relacionadas.

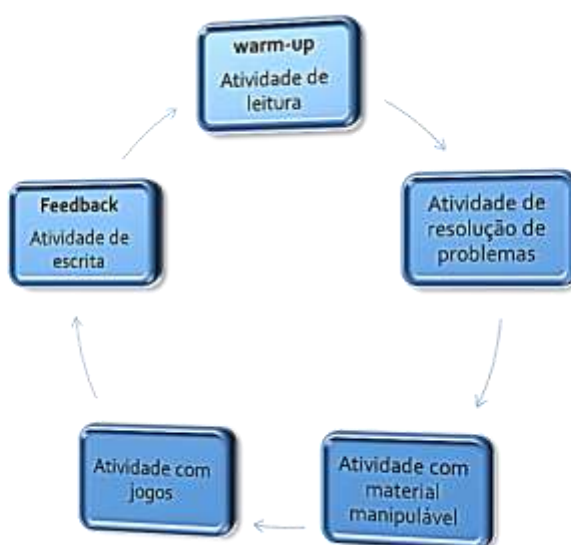
Nessa perspectiva, uma sequência didática interdisciplinar é um conjunto de atividades sequenciadas organizadas em torno de duas ou mais áreas do conhecimento que possibilitem a integração de distintos objetos de aprendizagem. Geralmente, a SDI é organizada a partir de um gênero textual que pressupõe agregar conhecimentos de cada uma das disciplinas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem.

A SDI, ao contrário de atividades habituais e disciplinares, orienta o trabalho didático-pedagógico a partir de atividades de leitura. Desse modo, a leitura (o texto) é o elo integrador das disciplinas ou situa a prática docente em uma zona de interseção entre elas (componentes curriculares). Para Kleiman e Moraes (1999, p. 81) o texto tem um potencial na direção de um ensino interdisciplinar, ou seja, “na construção de uma rede de conhecimentos que remetam às diversas disciplinas a partir da intertextualidade”. Portanto, a SDI manifesta-se na ação dos sujeitos envolvidos (alunos e professor), seja individualmente ou coletivamente, em sistema de colaboração.

Uma SDI, em relação ao tempo de desenvolvimento, tem uma duração relativa a algumas semanas de aula, pois não pode ser muito curta – correndo o risco de os objetivos de aprendizagem não serem alcançados – e nem muito longo – assim os sujeitos envolvidos poderiam perder o direcionamento dos objetivos. Desse modo, durante um ano letivo pode-se desenvolver várias sequências didáticas e integrar os diversos componentes curriculares, podendo ter como foco a alfabetização das crianças.

No curso de cada SDI são incluídas diversas atividades, por exemplo, atividades de leitura (individual ou coletiva), atividades de resolução de problemas, atividades com materiais manipuláveis, atividades com jogos e atividades de escrita. Portanto, essas atividades compõem uma rede de conhecimentos interdisciplinares, conforme ilustrado na figura abaixo.

Figura 6: Estrutura da Organização de uma SDI



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Nessa organização didático-pedagógica, entende-se **atividades de leitura** como um trabalho docente centrado na leitura “como objeto de conhecimento em si mesmo e como instrumento necessário para a realização de novas aprendizagens” (SOLÉ, 1998, p. 21). Nesta pesquisa, a leitura é a ponte entre a aprendizagem matemática e a aprendizagem da língua materna.

As atividades de leitura consideram o leitor como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem. Um sujeito epistêmico, conforme perspectiva piagetiana, capaz de diante de um problema matemático analisar os dados, relacioná-los com o conceito matemático presente no texto, levantar hipóteses, testá-las, avaliar os resultados e reorganizar as ações caso o resultado não satisfaça o problema. Como afirma Solé (1998, p. 22), “um sujeito ativo que processa e examina o texto”. Que compreende que a leitura tem uma finalidade (seguir instruções, desfrutar de uma informação, realizar uma determinada atividade, informar-se sobre um determinado fato etc.).

As atividades de leitura propostas nas SDI assumem duas ações relevantes nesse processo: a leitura ascendente (*bottom up*) e a leitura descendente (*top down*). No processo *bottom up*, o leitor, diante do texto, “processa seus elementos componentes começando pelas letras, continuando com as palavras, nas frases ou versos, ou seja, um processo ascendente, sequencial e hierárquico” (SOLÉ, 1998, p. 23). Por meio desse processo, o leitor centra suas ações no texto na busca de compreender sua totalidade a partir das partes que o compõe.

O processo *top down* o leitor usa conhecimentos prévios e seus recursos cognitivos para antecipar informações sobre o conteúdo do texto (SOLÉ, 1998). Desse modo, quanto mais informações o leitor tiver sobre o texto que será lido, menos precisará de elementos internos ao texto para compreendê-lo. No entanto, o processo de leitura também é sequencial e hierárquico, mas descendente. Aqui o leitor levanta hipóteses e antecipações que futuramente serão verificadas.

Esses dois processos de leitura implicam em um *input*, ou seja, os elementos que compõe o texto geram no leitor expectativas em diferentes níveis cognitivos. Para Solé (1998, p. 24),

[...] através de um processo ascendente, a informação se propaga mais os níveis mais elevados. Mas simultaneamente, visto que o texto também gera expectativas em nível semântico, tais expectativas guiam a leitura e buscam sua verificação em indicadores de nível inferior (léxico, sintático, grafo-tônico) através de um processo descendente. Assim o leitor utiliza simultaneamente

seu conhecimento de mundo e seu conhecimento do texto para construir uma interpretação sobre aquele.

Nestes termos, na perspectiva da organização didático-pedagógica, as propostas de ensino precisam considerar que o aluno aprenda a processar o texto e seus diferentes elementos, assim como as estratégias que tornarão possível sua interpretação e compreensão.

Portanto, as propostas de leitura na SDI foram pensadas como *warm-up*, ou seja, uma atividade disparadora para o segundo momento da sequência, as atividades de resolução de problemas.

Desse modo, **atividade de resolução de problema** é entendida como um momento da SDI em que o aluno é encorajado a enfrentar situações de aprendizagem desafiadoras. Por exemplo, em uma aula de matemática sobre números é importante o professor “encorajar a criança a pensar sobre número e quantidades de objetos quando estes sejam significativos para elas” (KAMII, 1995, p. 48). Assim, a criança pode desenvolver autonomia para enfrentar situações problemas.

Nesse momento da SDI, o aluno torna-se mais responsável por sua aprendizagem, pois as atividades de resolução de problemas buscam tornar o estudante construtor de seu conhecimento e o professor um facilitador da aprendizagem. Para Kamii (1997, p. 72), a autonomia significa ser governado por si mesmo. É o oposto da heteronomia, que significa ser governado por outra pessoa”. Portanto, aborda dois aspectos: a moral e o intelectual.

Os aspectos moral e intelectual auxiliaram a criança em ter autonomia e confiança em si mesma para enfrentar as situações problemas propostas pelo professor. Mesmo sendo uma atividade tradicional nas aulas de matemática, a resolução de problemas na SDI é organizada como uma atividade de investigação, cujo o ponto inicial é a análise qualitativa. Por isso, baseado nas ideias piagetianas, a educadora Constance Kamii propõe quatro princípios de ensino que o professor precisaria seguir durante sua ação docente, são eles:

- 1) incentivar as crianças a inventarem seus próprios procedimentos, em vez de mostrar-lhes como resolver os problemas.
- 2) encorajar as crianças a inventarem vários métodos diferentes para resolver um mesmo problema.
- 3) abster-se de reforçar respostas corretas e corrigir as erradas e, em lugar disso, incentivar a troca de pontos de vista entre as crianças.
- 4) incentivar as crianças a pensarem, em vez de ficarem escrevendo, e escrever no quadro-negro para elas, facilitando a troca de pontos de vista (KAMII, 1997, p. 109).

Adotar esses princípios na SDI é assumir que a criança constrói individualmente o conhecimento lógico-matemático. Assim, cada estudante recorre às suas habilidades matemáticas e cria seus próprios procedimentos de resolução de problemas.

As atividades de resolução de problemas são potencializadoras para o trabalho interdisciplinar, pois exige conhecimentos linguísticos, como a leitura. Para Cagliari (2009, p. 130), “o aluno muitas vezes não resolve problemas de matemática, não porque não saiba matemática, mas porque não sabe ler o enunciado do problema”. O autor nos faz refletir sobre o fato de que muitos alunos podem saber somar, subtrair, dividir etc., mas ao se defrontar com uma situação problema não identifica o que deve fazer ou não consegue associar as habilidades matemáticas envolvidas na situação proposta por não conhecer a situação envolvida no contexto.

Muito das dificuldades enfrentadas pelos alunos em atividades de resolução de problemas é porque não foram incentivados, por exemplo a ler números corretamente ou a saber suas diversas funções (cardinal, ordinal etc.), de maneira correta. Os números não são somente uma composição de algarismos, mas uma construção social e mental. Por isso, a leitura do problema se refere não só à compreensão, mas também envolve termos específicos da matemática. O problema é um gênero textual e as práticas escolares precisam integrar nas aulas de matemática situações de aprendizagem de leitura e de escrita.

O texto matemático contém uma semântica, muitas vezes, de natureza estritamente matemática, por isso que o professor precisa encorajar o aluno a ser capaz de interpretar e compreender os termos ou expressões em um contexto matemático para entender o problema. Muitos alunos, frequentemente, não compreendem o que fazem quando resolvem um problema, não conseguem explicar/justificar os procedimentos utilizados na resolução. No entanto, o professor pode incentivá-los a analisar e compreender suas estratégias, isso é uma habilidade que se desenvolve com o tempo e com a orientação docente.

Sobre o papel do professor nas atividades de resolução de problemas pode-se afirmar que uma forma de minimizar as dificuldades dos alunos é auxiliá-los na leitura dos enunciados de maneira cuidadosa lhes fornecendo “pistas” e fragmentando o texto, pois são gêneros textuais em que os estudantes não tem contato com muita frequência fora da escola.

Desse modo, a utilização de materiais manipuláveis pode auxiliar as crianças na compreensão das situações problemas e na construção de conceitos matemáticos. Por isso, no curso da SDI há o momento de atividade com materiais manipuláveis.

As **atividades com materiais manipuláveis** são situações organizadas pelo professor na perspectiva de auxiliar os alunos nas atividades de resolução de problemas. Ou ainda, possibilidade de introduzir, aprofundar ou consolidar conceitos matemáticos. Essas atividades podem incentivar diferentes formas de procedimentos em busca da solução de um problema matemático, além disso contribuir para a compreensão da linguagem matemática. Possibilita também fazer com que as crianças avaliem seus erros e a partir deles buscar novos caminhos para enfrentar a atividade proposta.

No entanto, o professor precisa atentar para o fato de que os materiais manipuláveis, por si só, não ensinam. Resultados negativos podem vir a aparecer caso esses recursos didáticos não sejam explorados de maneira coerente com o processo de aprendizagem do estudante. Berton e Itacarambi (2009), a partir das ideias piagetianas sobre a aprendizagem do conhecimento lógico-matemático, alertam que esses resultados negativos podem estar associados a duas características:

[...] a primeira diz respeito à distância entre o material didático e as relações matemáticas, pois quanto mais próxima é a correspondência entre as características dos materiais e as relações matemáticas que se quer estudar, maior será o apoio dos materiais aos alunos para que esses construam conexões com conteúdos matemáticos. A outra é a seleção dos materiais, pois não existe garantia de que o material selecionado pelo professor leve o aluno a ver as mesmas relações que os adultos (BERTON; ITACARAMBI, 2009, p. 57).

Por isso, na organização da SDI esse é um momento crucial, pois o contexto matemático em que os materiais manipuláveis são utilizados pode ser determinante, ou não, na compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos. Assim, a representação de ideias ou conceitos em matemática podem ser potencializados pelo uso dos recursos didáticos.

Smole e Diniz (2012) afirmam que o uso de materiais manipuláveis nas aulas de matemática além de tornar o aluno sujeito ativo de sua aprendizagem, torna o conteúdo matemático mais significativo. O uso dos materiais na SDI pressupõe o aluno como o verdadeiro agente e responsável último por seu próprio processo de aprendizagem e a aprendizagem como um processo situado por atividades desafiadoras, exploratórias e investigativas.

Os materiais manipuláveis permitem aprender matemática, uma vez que são uma das representações que podem auxiliar na construção de uma rede de significados para cada conceito matemático. Pode desenvolver a habilidade de representar uma ideia matemática de múltiplas maneiras e até mesmo estabelecer conexões entre as distintas representações dessa ideia. Por exemplo, o material dourado e o ábaco podem auxiliar na compreensão de um sistema ora decimal, ora posicional. Como da mesma forma, pode ajudar o aluno em operações de adição com agrupamento ou subtração com desagrupamento.

Para Smole e Diniz (2012, p. 13), ao usar materiais concretos “os alunos estarão se comunicando sobre matemática quando as propostas a eles forem oportunidades para representar conceitos de diferentes formas e para discutir como as diferentes representações refletem o mesmo conceito”. Dessa forma, as autoras destacam a importância do trabalho em grupo como elemento primordial na organização das SDI.

Os materiais didáticos, de um modo geral, podem ser bastante úteis se provocarem nas crianças reflexões sobre os significados dos objetos matemáticos. Por isso, mais importante do que seu caráter lúdico é a conjunção que o aluno faz entre a manipulação do material, seus significados e as reflexões acerca do conhecimento matemático. Por isso, esses recursos podem ser utilizados para introduzir um conceito, aprofundá-lo ou para o aluno aplicar conhecimentos que ele já possui. O mais importante é o professor utilizá-lo com uma intencionalidade didático-pedagógica.

Os materiais manipuláveis também podem ser utilizados em situações de jogos matemáticos, próxima etapa da SDI. As **atividades com jogos** é um momento da SDI em que favorece aos alunos o desenvolvimento da linguagem materna e matemática por meio de distintos processos cognitivos. Durante essas atividades, os estudantes podem recorrer a conceitos já trabalhados e consolidados, ou mesmo aprofundar conceitos matemáticos introduzidos nas outras etapas da SDI.

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11), os jogos possibilitam o desenvolvimento de habilidades matemáticas porque, “ao jogar, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos”. Assim, podemos afirmar que ao propor atividades com jogos na SDI os

alunos vivenciam situações de prazer e de aprendizagem significativa nas aulas de matemática.

Para Kamii (1995), jogos podem ser usados nas aulas de matemática ou de linguagem como uma forma de incentivar ou potencializar o desenvolvimento do raciocínio matemático e da autonomia moral e intelectual. Esses jogos podem ser prontos ou criados pelo professor, o mais importante é que desenvolva nas crianças a habilidade de pensar de forma independente.

Na SDI são utilizados os jogos de regra. Sua escolha deu-se pelo fato de proporcionar atividades em grupo, pois cada jogo deve ter pelo menos dois jogadores. Nesse sentido, “os jogos com regras podem ser entendidos como situações-problema” (SMOLE; DINIZ, 2012, p. 20). Nesses jogos os estudantes precisam avaliar suas jogadas com mais critério, planejar novas jogadas e jogar novamente e com mais atenção.

Ao jogar, os alunos enfrentam situações problemas que requerem deles conhecimentos matemáticos sistematizados. Também possibilita a construção de novos conhecimentos e o desenvolvimento de novas habilidades, pois precisam investigar e decidir a melhor jogada, construir e checar hipóteses. Todas essas ações auxiliam na mobilização de novas habilidades de raciocínio lógico-matemático. Da mesma forma que regularidades matemáticas podem ser exploradas nas jogadas. Ao invés de solicitar que os alunos respondam vários exercícios cansativos, o professor pode elaborar jogos que explorem regularidades matemáticas.

Dessa forma, com o objetivo de potencializar a aprendizagem matemática, as atividades de resolução de problemas, as atividades com materiais manipuláveis e as atividades com jogos foram aliadas às atividades de registros escritos, pois a escrita verbal ou pictórica (desenho) nas aulas de matemática é uma forma de manifestação de suas aprendizagens, suas dúvidas, suas opiniões e suas impressões sobre a natureza da matemática. Ou seja, para o professor é um *feedback*.

A finalização da SDI dar-se por meio de uma produção escrita ou desenho. Nestes termos, a **atividade de escrita (feedback)** é um momento didático em que o aluno expressa os significados dados ao processo de aprendizagem matemática e linguística. Essa etapa da SDI pode ser organizada a partir de diversas situações, por exemplo, um comentário acerca do conteúdo estudado ou a construção de um novo texto a partir do texto explorado na sequência didática.

Para Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 20), “os registros sobre matemática ajudam a aprendizagem dos alunos de muitas formas, encorajando a reflexão, clareando as ideias e agindo como um catalisador para as discussões em grupo”. Para o professor, as produções dos alunos carregam informações importantes a respeito de suas aprendizagens, isso implica em afirmar que esses registros podem servir como um importante instrumento avaliativo.

No entanto, toda atividade de produção textual, seja na matemática ou na língua portuguesa, precisa ser bem planejada. E o professor tem a importante missão de orientar seus alunos nesse processo de planejamento da escrita. Primeiramente, o docente precisa ter a compreensão de que a produção textual deve ser proposta em função da necessidade e das possibilidades dos alunos, não pode ser uma atividade “a mais” na organização didática. Em segundo lugar, se o registro for em forma de texto (caso não seja por meio de desenhos) pode assumir diversos aspectos em relação à sua elaboração, por exemplo, o professor pode ser o escriba, a produção pode ser individual, ou até mesmo coletiva (duplas ou pequenos grupos). Da mesma forma, precisa assumir a forma de um gênero textual e ter um destinatário definido.

O que não pode ocorrer nessa etapa da SDI, e em nenhum outro momento, é a improvisação. Tudo precisa ser planejado de acordo com as condições da turma e os recursos disponíveis. É uma etapa que se destinará mais tempo e maior intervenção docente, mas sem tirar a autoria (autonomia intelectual) dos alunos. As orientações do professor podem ser no direcionamento do planejamento do texto, da segmentação da escrita, da ortografia, da pontuação, da acentuação, ou seja, dos aspectos gráficos.

Nessa fase da SDI o professor deve verificar e discutir os conceitos matemáticos utilizados nos textos. O docente pode orientar o aluno a escrever e reler seu texto, revisando e aperfeiçoando as ideias matemáticas. Desse modo, o professor deve retomar o texto produzido pelo aluno, ajudando-o a organizar as ideias; retomá-lo sistematizando as unidades menores (sílabas, letras); propor que os alunos troquem os textos produzidos para que façam a revisão dos textos dos outros; escrever um texto no quadro e reestruturá-lo com a ajuda dos alunos.

Para finalizar a SDI, os textos depois de produzidos e revisados pelo professor e pela turma, podem ser expostos em um mural na sala de aula ou no pátio da escola, para que alunos de outras turmas possam ler. Também podem ser publicados no

jornal da escola ou os textos podem ser lidos, publicamente, na sala de aula ou no pátio da escola.

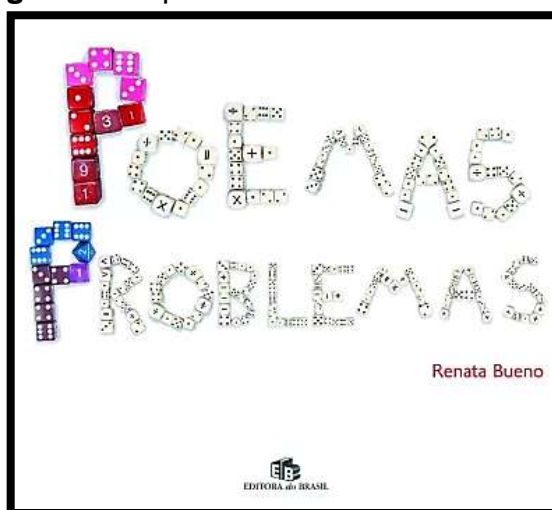
O mais importante dessa etapa da SDI é que os textos sejam utilizados como forma de identificar as aprendizagens dos alunos, suas necessidades, suas potencialidades, suas incompreensões (e suas origens), e que para o professor sirva como uma bússola que aponta o ensino na/para a direção da aprendizagem.

4.3 Atividades da Sequência Didática Interdisciplinar

A sequência didática foi organizada a partir do livro intitulado **Poemas Problemas** de autoria de Renata Bueno. Nesse livro os poemas são problemas matemáticos ou os problemas matemáticos são poemas, depende do ponto de vista do leitor. Renata Bueno consegue integrar a magia da poesia com os enigmas matemáticos, ou seja, um processo de metamorfose em que conceitos matemáticos fundem-se à magia da literatura infantil.

Poemas Problemas é uma obra que une situações matemáticas em rimas coloridas e divertidas, dando ludicidade ao ensino e à aprendizagem de conhecimentos matemáticos e linguísticos. Uma literatura, que por si só, dialoga com uma proposta de ensino interdisciplinar. O livro explora os efeitos de sentido produzidos pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos. Um convite à poesia.

Figura 7: Capa do Livro *Poemas Problemas*



Fonte: Bueno, 2012.

Conforme afirmado anteriormente, o livro traz em seus poemas objetos matemáticos relacionados, por exemplo, as ideias fundamentais de adição. Veja um dos poemas.

Bicharada Machucada

*O sapo Josué
tem 4 feridas no pé.
O urso Rodrigo
tem 1 machucado no umbigo.
O macaco Manuelão
tem 5 cortes em cada mão.
Todo corte, ferida ou machucado
com bandeide precisa ser tratado.
Pra desses doentes cuidar,
de quantos curativos vamos precisar?*



Identificação da Sequência Didática

Turma:

- 2º ano do Ensino Fundamental

Período:

- 14 dias letivos

Componentes Curriculares:

- Língua Portuguesa
- Matemática

Unidades Temáticas:

- Leitura/escuta
- Números

Objetos do Conhecimento:

- Estratégias de leitura
- Formação do leitor
- Leitura multissemiótica
- Fatos fundamentais da adição e da subtração
- Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração

Habilidades:

- Localizar informações explícitas em textos.
- Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.

- Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos como poemas.
- Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras, pelas ilustrações e por outros efeitos visuais.
- Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Atividades de Leitura (Warm-up)

Objetivos:

- Localizar informações explícitas em textos.
- Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos como poemas.
- Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras, pelas ilustrações e por outros efeitos visuais.

Materiais:

- computador,
- projetor,
- papel A4,
- lápis de cor,
- pincel para quadro branco,

Organização da turma:

- primeiramente organizar todos os alunos em um semicírculo, em seguida organizá-los em grupos de 3 ou 4 alunos.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Explorar a capa do livro Poemas Problemas.

a) Do que se trata o livro?

- b) Vocês sabem o que é um poema?
- c) O que é um problema?
- d) Já resolveram algum problema de matemática? Como foi?
- e) Vocês conseguem ler o nome do livro?
- f) Qual o nome do autor do livro? Como vocês sabem?

Orientações aos Professores

Iniciar a leitura do livro sem interrupções, sempre mostrando para os alunos a página que está lendo. E, finalmente, após a leitura do livro, interrogá-los acerca do entendimento do texto, propondo que ilustrem um desenho ou escrevam sobre suas impressões.

Fazer a leitura em voz alta de um problema proposto no livro, pelo menos, repetir três vezes, sempre apontando a palavra que está sendo lida para que os alunos possam associar o som à palavra escrita. Entender como funciona a relação de som e escrita. Pedir para que os alunos, escolher 2 ou 3 entre a turma para repetir a mesma atividade feita pela professora. Ler o texto e ao mesmo tempo ir apontando a palavra lida, sempre que necessário, poderá pedir auxílio dos demais colegas e da professora.

Atividade 2: Fazer um desenho que represente a matemática.

Atividade 3: Falar sobre o desenho.

Atividades de Resolução de Problemas

Objetivos:

- Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
- Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Materiais:

- computador,

- projetor,
- papel A4,
- lápis de cor,
- pincel para quadro branco,
- cartolina,
- fita gomada.

Organização da turma:

- organizar a turma em grupos de 3 ou 4 alunos.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Escrever os versos do poema “Vai decolar” em tiras de cartolina e orientar os estudantes montá-lo em uma folha de papel A4. Depois de montado, fazer a leitura do texto e resolver o problema do poema.

Vai decolar!

*No foguete do cachorro
Tem lugar pra muita gente
5 gatas animadas, usam gorro
E outros 12 tripulantes, capacete.
Será que você descobre
Quantos lugares há nesse foguete.*



Atividade 2: Leia, resolva os problemas do poema e registre os cálculos.

Meu aquário

*No aquário que comprei
Há 2 peixes vermelhinhos,
Um laranja, que é o rei,
E mais 9 amarelinhos.
Ao todo, nadando juntos,
Quanto são os peixinhos?*



A velha e o vaso

O vaso da Dona Iaiá
tem oito rosas e um girassol.
A velha anda pra lá e pra cá
procurando um lugar mais perto do sol.
O jardineiro trouxe do quintal
seis cravos e uma dália amarela.
Agora o vaso ficou o tal
com quantas flores no total?



Zum – zum – zum

Pro casamento do besouro
barata nenhuma foi convidada.
O altar tinha pétalas de ouro
e uma linda cortina bordada.
Se a quantidade de pétalas usadas
era quatro vezes maior
que as doze abelhas muito levadas,
adivinha quem for melhor
quantas pétalas de ouro
tornaram a decoração esse tesouro?



Cada coisa em seu lugar

O armário de Marieta
é a maior arrumação.
Seus vestidos estampados vão na primeira
gaveta
e na segunda só seus vestidos com botão.
Como será o único vestido de Marieta
que pode ser guardado tanto na primeira
como na segunda gaveta?



Orientações aos Professores

Solicite que os alunos leiam e resolvam os problemas e, em seguida, pedir para que façam seus registros em uma folha de papel A4. Após isso, verificar quais estratégias foram utilizadas e interrogá-los se consegue resolver de outra maneira. Observar se conhecem outra forma de resolver o problema. Da mesma forma, fazer os registros em uma folha de papel A4.

Atividades com Materiais Manipuláveis

Objetivos:

- Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
- Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Materiais:

- computador,
- projetor,
- papel A4,
- lápis de cor,
- pincel para quadro branco,
- papel cartão,
- caneta piloto,
- cópias do poema,
- material dourado.

Organização da turma:

- A turma desenvolverá as atividades primeiramente em grupos de 3 ou 4 alunos.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Manipular o Material Dourado.

- a) Uma placa é formada por quantas barrinhas?
- b) Uma barrinha é formada por quantos cubinhos?
- c) Um bloco é formado por quantas placas?

Orientações aos Professores

Deixar os alunos tomar contato com o Material Dourado de maneira livre, sem regras. Durante algum tempo, os alunos brincam com o material fazendo construções livres. Em seguida, o professor explica a constituição do material. Depois solicitar respondam aos questionamentos da atividade 1.

Atividade 2: Represente o valor numérico das placas abaixo utilizando a menor quantidade possível de peças do Material Dourado.



Atividade 3: Resolva o problema “A banda” com o apoio do Material Dourado.

A banda

*Dona Vanda Tinha uma banda.
Na banda, quando as cornetas tocavam,
60 borboletas dançavam.
Quando os tambores batiam,
600 roedores riam,
Cada roedor tinha um tambor,
Cada borboleta tinha uma corneta,
Quantos instrumentos tinham a banda, de dona
Vanda?*



Atividades com jogos (Jogo Nunca Dez)

Objetivos:

- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Materiais:

- papel A4,
- lápis,
- pincel para quadro branco,
- dados,
- material dourado.

Organização da turma:

- dividir a turma em 4 grupos.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Leitura das regras do jogo:

As regras são:

- i) os alunos deverão, cada um na sua vez, jogar os dois dados, observar os números e somar o valor obtido na jogada.
- ii) o aluno retira da caixa do Material Dourado a quantidade de cubinhos correspondentes à soma da jogada dos dois dados.
- iii) toda vez que o aluno juntar 10 cubinhos (unidades) deve trocá-los por uma barra (dezena). Da mesma maneira, quando juntar 10 barras deve trocar pela placa (centena).
- iv) depois da primeira jogada dos dados, os alunos continuam jogando e somando os dados e pegando os cubinhos, cada um em sua vez.
- v) nas jogadas os alunos vão juntando os cubinhos, trocando por barras, aumentando o número de barras obtidas até conseguir trocar 10 barras por uma placa. Vence o jogo quem conseguir trocar 10 barras por uma placa.

Orientações aos Professores

Apresentar aos alunos os materiais utilizados na atividade, pois é necessário que entendam sua função antes da atividade ser desenvolvida. O material dourado será manipulado e explicado. Em seguida, simular uma partida do jogo com os alunos. Convidar dois deles para fazer uma jogada, para que todos vejam e entendam como se dará o desenvolvimento do jogo.

Explicar aos alunos, que há muitos anos atrás, as pessoas contavam seus objetos de uma maneira muito simples porque elas possuíam poucas coisas: algumas ovelhas ou bois, poucas moedas, poucos objetos. Com o passar do tempo, as pessoas passaram a escrever de alguma forma o que tinham contado. Assim surgiram as primeiras formas de contagem e os sistemas de numeração. Para ficar mais fácil a contagem, convencionou-se contar de dez em dez. Atualmente, nosso sistema de numeração se chama “decimal” porque contamos de 10 em 10. A cada objeto que contamos damos o nome de unidade. E a cada grupo de 10 unidades contadas chamamos 1 dezena. Explicar que é dessa mesma forma que trabalhamos com o Material Dourado.

Atividade 2: Desenvolver o jogo com os estudantes. Fazer os registros das jogadas.

Atividade 3: Resolva as seguintes problematizações.

- a) Supondo que no jogo nunca 10 realizado pela turma, o César jogou o dado e obteve a quantidade 5 e o Gilson tirou a quantidade 4, qual será a soma dos dois dados?
- b) Na equipe da Samira houve a seguinte situação, ela lançou o dado e caiu na quantidade 6, mas ela precisa chegar ao número 11. Quanto falta para Samira alcançar o número 11?

c) A Lara jogou o dado 2 vezes e obteve como resultado o número 14, mas ela queria que na soma tivesse como resultado o número 10. Quais as combinações possíveis para se ter o resultado o número 10 jogando os dois dados?

d) A Clarisse precisa encontrar jogando os dois dados o resultado 9, no entanto, obteve o número 12. Quanto Clarisse passou a mais?

Orientações aos Professores

Antes de desenvolver a atividade 3, organize uma roda de conversa com os alunos e discutam sobre as ideias matemáticas encontradas durante o desenvolvimento do jogo. Em seguida, proponha as problematizações.

Atividades de Escrita (feedback)

Objetivos:

- Refletir sobre as aprendizagens matemáticas conquistadas durante o curso da sequência didática interdisciplinar.
- Expressar suas ideias sobre a natureza da matemática.
- Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos como bilhete.
- Produzir um bilhete.

Materiais:

- papel A4,
- lápis,
- pincel para quadro branco,
- canetinhas coloridas,
- lápis de cor,
- papel jornal,
- material dourado.

Organização da turma:

- a turma irá desenvolver as atividades individualmente.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Organizar uma roda da conversa e fazer os seguintes questionamentos sobre do que a aula vai tratar:

- a) O que é um bilhete?
- b) Como escrevê-lo?
- c) Qual a sua estrutura?

Orientações aos Professores

Após os questionamentos, apresentar a definição de bilhete. Explicar que o bilhete possui uma estrutura que o define: nome da pessoa que receberá o bilhete, a mensagem deve ser curta e fácil de ser compreendida, deve ter despedida, assinatura e data. Na sequência, confeccionar um bilhete em um papel jornal e colocá-lo no centro do quadro para que todos vejam. Em seguida, lê-lo juntos com os alunos. Depois da leitura, explicar para os alunos a funcionalidade do gênero bilhete, mostrando dentro do corpo do gênero, as partes que devem compô-lo, que são suas características marcantes.

Atividade 2: Produzir um bilhete para a sua professora falando sobre o que aprenderam nas aulas de matemática.

Atividade 3: Construir um mural para expor os bilhetes produzidos. Realizar a leitura coletiva.

4.4 As ferramentas, o método e as categorias de análise

A proposta de SDI estava construída, era o momento de ocorrer a inserção em sala de aula e realizar a observação participante, técnica adotada para a construção das informações. Essa etapa do itinerário da pesquisa deu-se de agosto a outubro de 2018, foram 14 dias letivos com os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental.

Inicialmente foi discutido com a professora da turma quantas vezes por semana seria trabalhada a SDI, pois era preciso determinar os dias porque os alunos participavam de um projeto paralelo de alfabetização e ainda tinham as aulas de Educação Física, além das aulas das outras disciplinas. Por se tratar de uma pesquisa colaborativa, as ações inerentes ao projeto eram dialogadas com a professora participante da pesquisa. As atividades da SDI foram reorganizadas para serem desenvolvidas duas vezes por semana em dias consecutivos.

O primeiro contato com os alunos foi para apresentar as ideias principais do que seria desenvolvido com eles. Após esse primeiro contato, percebeu-se que a turma ficou empolgada e na expectativa de que logo iniciassem as atividades. Portanto, logo na primeira semana foi desenvolvido o *warm-up*, momento da SDI em que foram exploradas as atividades de leitura. Pesquisadora e professora participante assumiram a responsabilidade mútua de trabalhar as propostas com os alunos, no entanto a docente tomou a frente do processo enquanto a pesquisadora auxiliava nas atividades, e essa foi a postura investigativa durante todo o período de inserção em sala de aula. Para Richardson (2014), a grande vantagem da observação participante diz respeito à sua própria natureza, isto é, ao fato de o pesquisador tornar-se membro do grupo sob observação. Assim, adotar a observação participante como técnica de construção das informações possibilitou maior envolvimento da pesquisadora no contexto da investigação.

Durante a ação em sala de aula, professora participante e pesquisadora, trabalhavam de forma colaborativa para alcançar o objetivo do estudo. Elas discutiam sobre as atividades e os aspectos positivos e negativos da investigação, e como poderia melhorar a pesquisa.

Ao assumir a observação participante, despertou na professora da turma a sensação de segurança no desenvolvimento da SDI, conforme afirma Richardson (2014, p. 262), “um bom relacionamento entre o pesquisador e os elementos do grupo é de suma importância para o desenvolvimento do trabalho”. A partir da compreensão e aceitação dos participantes, a pesquisadora pode, por meio dessa técnica, melhor compreender a rotina da sala de aula, o nível de empenho dos alunos, suas limitações em relação à alfabetização matemática e à alfabetização em língua portuguesa, como se relacionam entre si etc.

A foto que segue, ilustra a participação dos alunos, da professora e da pesquisadora no ambiente de sala de aula.

Foto 1: Professora, Alunos e Pesquisadora em Sala de Aula



Fonte: acervo pessoal da pesquisadora

A observação participante possibilitou que os alunos e a professora desempenhassem espontaneamente as atividades propostas na SDI, mesmo com a participação direta da pesquisadora não apresentaram inibições diante do observador, nem apresentaram comportamentos que fugissem do ambiente real de sala de aula. Como afirma Richardson (2014), a integração da pesquisadora ao grupo observado implicou no esquecimento de que ali havia uma pessoa estranha entre eles.

Essa integração ao grupo observado foi realizada de maneira cautelosa, pois como nos alerta Vianna (2003, p. 31), essa condição de participante não pode fazer com que o investigador esqueça o principal objetivo naquela situação, ou seja, não pode perder o contato com a finalidade da pesquisa, muito menos “negligenciar involuntariamente seu objetivo”. Isso implica afirmar que a objetividade do trabalho científico não pode ser perdida.

Nestes termos, um aspecto que causava dúvidas ao assumir a observação participante era *o que observar*. Além disso, existia a possibilidade de a presença da pesquisadora em sala de aula causar insatisfações ou distorções das informações emergidas durante a ação, por isso, aumentava a preocupação de como seria realizado os registros imediatos ao desenvolvimento da SDI, pois em um contexto real de sala de aula tornava-se, em alguns momentos, problemático para o observador participante fazer os registros e auxiliar nas atividades.

Para Vianna (2003, p. 27), todos esses aspectos “apresentam questionamentos múltiplos que, no entanto, podem ser de alguma forma minimizados, desde que tomadas as devidas cautelas”. Nesse sentido, as ferramentas adotadas para o registro

das informações foram o diário de bordo, o registro fotográfico e os registros das atividades realizadas pelos alunos.

Os instrumentos utilizados ajudaram a capturar momentos relevantes do desenvolvimento da SDI. O diário de bordo possibilitou conciliar as atividades da SDI com as atividades específicas da pesquisa, sem que houvesse prejuízo ao trabalho da pesquisadora. Conforme Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 112), o diário de bordo (ou diário de campo) possibilita desenvolver “um processo investigativo de intervenção em que caminham juntas prática investigativa, prática reflexiva e prática educacional”. Segundo os autores,

[...] um dos instrumentos mais ricos de coleta de informações durante o trabalho de campo é o diário de bordo. É nele que o pesquisador registra observações de fenômenos, faz descrições de pessoas e cenários, descreve episódios ou retrata diálogos. Quanto mais próximo do momento da observação for feito o registro, maior será a acuidade da informação (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 118).

De posse desse instrumento de pesquisa (o diário), foram registradas observações diárias do observador. Esses registros foram alimentados com outros registros fotográficos, pois a captura da imagem fomentava o aspecto semiótico das vivências em ambiente de pesquisa, ou seja, dava mais vida ao fenômeno observado.

Eram registradas, diariamente, reflexões que continham impressões, comentários e opiniões da pesquisadora sobre cada momento da SDI. Da mesma forma, eram registradas as dificuldades e potencialidades dos alunos, seus erros, seus acertos, suas incertezas e suas reações (gestos, expressões verbais e faciais etc.), assim como também eram registrados os momentos de aplicação da SDI.

A escolha do diário deu-se também pelo fato de que escrever em um diário já era uma prática instituída pela pesquisadora em sua profissão, professora da Educação Básica. O diário é uma prática muito familiar aos professores, pois cotidianamente é preciso fazer anotações entre uma atividade e outra, sem que isso tome muito tempo.

O diário de aulas são, geralmente, descritivos de experiências que o professor precisa registrar, antes que se esqueça de detalhes importantes (BORTONI-RICARDO, 2008). Esses registros também trazem informações sobre gestos, entonação e expressões faciais. Inclusive, falas dos professores e dos alunos são registradas mais fielmente possível. Conforme o registro abaixo:

No dia 28 de agosto de 2018 iniciei minha pesquisa na turma do 2º ano do Ensino Fundamental. A aula teve início às 7 horas e finalizou às 9 horas. Durante o tempo que estive na sala os alunos precisaram

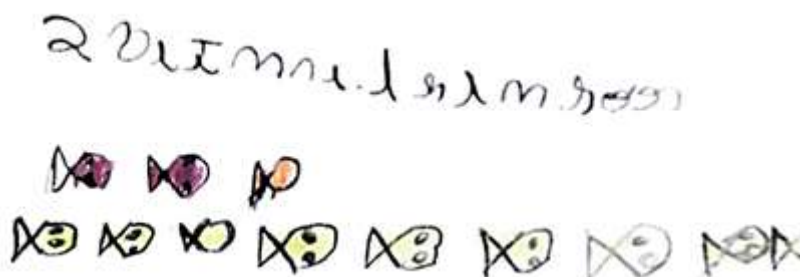
fazer outras atividades como cantar o hino nacional. Nesse dia, os alunos também foram convidados a assistir a um vídeo sobre o tema do desfile. Contudo, as atividades da SDI que estavam programadas para esse dia não foram completamente realizadas e foram adiadas para o dia seguinte. Nesse mesmo dia, ainda foi trabalhado as primeiras atividades do warm-up, chamada de pré-leitura. Entre as perguntas estavam incluídas se conheciam o nome do livro, o autor, o que era poemas e problemas.

(Diário de Bordo da pesquisadora)

De acordo com um trecho acima, o diário de bordo pode ser, além de descritivo, interpretativo, ou seja, construído a partir de elementos que permitiram à pesquisadora desenvolver suas reflexões acerca da organização didática que foi proposta, a SDI. Os registros realizados no diário de bordo assumiram, em determinados momentos, aspectos descritivos e interpretativos. Esse duplo aspecto evitou que o diário fosse totalmente técnico ou muito superficial e genérico.

Ao final de cada aula, era registrado no diário de bordo um texto narrativo de episódios da aula. Outros materiais como registro fotográfico e as atividades desenvolvidas pelos estudantes eram incorporados à empiria. A figura abaixo mostra um dos registros dos alunos utilizados nas análises da pesquisa.

Figura 8: Registro da Resolução do Problema *Meu Aquário*



Fonte: diário de bordo

A partir do material empírico construído e organizado. Surgiu a necessidade de pensar em um método de análise que dialogasse com a natureza da pesquisa, o tipo e seus objetivos. Para isso, adotou-se nessa pesquisa a *Análise Textual Discursiva* (ATD) na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2011). Uma metodologia de análise que objetiva produzir metatextos descritivos e interpretativos baseados em outros textos (discursos orais, diários de campo, desenhos, registros de observação, relatórios de pesquisa).

A análise textual discursiva está organizada a partir dos seguintes elementos: *desmontagem dos textos*, ou seja, consiste em “examinar os textos em seus detalhes no sentido de atingir unidades constituintes” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 11);

estabelecimento de relações, momento em que ocorre a categorização e a construção de uma relação entre as unidades; *captando o novo emergente*, expressa a compreensão do que foi investigado por meio das teorias estudadas na pesquisa.

Para os autores, a ATD pode ser compreendida:

[...] como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos texto do 'corpus', a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 12).

Todo esse movimento de construção dos metatextos buscou valorizar, compreender e interpretar as informações construídas para articulá-las com a teoria que fundamentou a investigação. A realização desses procedimentos não foi feita como uma mera classificação de informações, mas por meio de um processo reflexão estabelecido entre os materiais produzidos na/da pesquisa. A busca pela interpretação e compreensão dos episódios construídos deu-se por meio da teoria atribuída ao estudo e a partir da contextualização dada pela pesquisadora.

Nesse sentido, os registros do diário de bordo serviram como âncora para a construção de episódios de pesquisa, pois foi a partir desses episódios que se deu o processo de categorização, ou seja, "o processo de classificação ou de organização das informações em categorias, isto é, em classes comuns" (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 134). Como produto desse processo, emergiram da pesquisa dois eixos de reflexão intitulados: **Um novo jeito de caminhar** e **Um poema não se gasta**.

Portanto, no próximo capítulo dar-se-á o processo de análise propriamente dito. Ou seja, um processo de reflexão sobre as aprendizagens que emergiram dessa pesquisa.

CAPÍTULO V

QUANTO VALE UM POEMA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS?

Poemas que são problemas?
Problemas em forma de poema?
Já sabe qual é a resposta?

(BUENO, 2012, p. 42)

O trabalho desenvolvido permitiu, por meio do gênero textual poema, integrar poesia à matemática ou matemática à poesia. Uma abordagem para o ensino de matemática nos anos iniciais que não encontrou limites entre o conhecimento matemático e o conhecimento da língua materna, principalmente expressos por meio da literatura infantil.

As sequências didáticas desenvolvidas possibilitaram um diálogo interdisciplinar, principalmente, entre a matemática e a língua materna. Essa integração ficou evidente nos registros do diário de bordo e nas atividades realizadas pelos alunos. Momentos didáticos em que os estudantes ora recorriam às habilidades linguísticas (ler, escrever e oralizar), ora às habilidades matemáticas (somar, subtrair e contar). Ou seja, “a presença de uma ação recíproca entre pelo menos duas disciplinas” (LENOIR, 1998, p. 46).

Nesse capítulo, são tecidas reflexões acerca das aprendizagens ocorridas durante o processo de investigação. Um processo de análise que busca também dar importância ao modelo de organização didática proposta nessa pesquisa. Assim, duas linhas de reflexões postas, uma que analisa a organização do ensino (*Um novo jeito de caminhar*) e outra que analisa as aprendizagens dos alunos (*Um poema não se gasta*).

5.1 Um novo jeito de caminhar

*Não tenho um caminho novo.
O que tenho de novo
é um jeito de caminhar.*

(Thiago de Mello, 2013, p. 15)

O poema de Thiago de Mello metaforiza as primeiras reflexões tecidas nesse texto sobre a organização do ensino de matemática interdisciplinar. Autores da didática da língua materna como Joaquim Dolz, Bernard Schneuwly, Michèle Noverraz (2004) e Délia Lerner (2002), assim como Guy Brousseau (2008) da didática da matemática, já discutem e propõem o ensino por meio de sequência didática. Por isso, essa pesquisa não busca propor uma organização didática nova, mas uma nova maneira de organizar o ensino de matemática e sua interface com a língua materna.

O jeito novo de caminhar está em aproximar o ensino da matemática e o ensino de língua materna por meio do gênero textual poema. Assim, a leitura assume, nesta pesquisa, a função de elo integrador das disciplinas (matemática e língua portuguesa) e de potencializador do trabalho pedagógico interdisciplinar.

A partir das informações construídas durante a pesquisa foram produzidos episódios (metatextos) em forma de narrativas, pois conforme Fiorentini e Carvalho (2015, p. 31), “é importante abrir mais espaço para discutir e tratar a prática pedagógica em matemática como fenômeno narrativo”. Essas narrativas são carregadas de experiência, sentidos, conceitos, procedimentos e aprendizagens.

O primeiro episódio destaca a importância do planejamento para a organização da sequência didática interdisciplinar. Planejar é uma ação docente necessária, pois o processo de ensino-aprendizagem precisa ser intencional. Nestes termos, pesquisadora e professora, de forma colaborativa, precisavam discutir sobre a escolha dos conteúdos, os materiais pedagógicos, o tempo para o desenvolvimento das atividades da SDI e as condições estruturais das aulas, no entanto, não foi bem assim que ocorreu.

Episódio 1

O primeiro contato com a professora da turma foi com o objetivo de ser discutido o planejamento, mas ao ser questionada sobre o planejamento anual ou semestral e que era importante verificar os conteúdos que já tinham sido trabalhados com os alunos, a docente respondeu que até o momento (mês de agosto) a coordenação do Ensino Fundamental da secretaria de educação ainda não tinha encaminhado às escolas. Assim, em conversa, aos poucos foi revelado que o sistema municipal de educação não tinha um planejamento discutido e organizado pelos professores. Nesse contexto, o livro didático era o guia da prática docente, além de sua experiência profissional. Nessa ocasião, foi apresentado à professora a Base Nacional Comum Curricular e a partir desse documento pesquisadora e professora passaram a estudá-lo e a selecionar os objetos matemáticos ainda não explorados nas aulas anteriores. Discutiu-se também sobre a proficiência de leitura e de escrita dos alunos, pois a proposta era interdisciplinar. A professora não sabia definir em que nível de letramento matemático e letramento em língua materna estavam seus alunos. Isso dificultou, inicialmente, a organização das atividades. Mas os resultados da Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA) ajudaram a estabelecer um parâmetro.
(Diário de Bordo da Pesquisadora)

Esse episódio ilustra uma situação recorrente nas escolas onde a pesquisa está situada, a falta de um planejamento. A ação docente sem planejamento pode comprometer o processo de ensino, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos.

Portanto, na organização da SDI alguns elementos são importantes e precisam ser tratados com seriedade. Mesmo que a proposta seja interdisciplinar, a *integridade dos conteúdos* das diferentes disciplinas precisa ser mantida. Para Kleiman e Moraes (1999, p. 28), “os conceitos principais e métodos das várias disciplinas devem ser ensinados como parte de unidades integradas apropriadas aos interesses dos alunos e a seu desenvolvimento cognitivo e social”. Por isso, a perspectiva interdisciplinar da sequência didática parte da disciplinaridade.

Outro aspecto é a *interação entre os alunos*. As atividades da SDI precisam ser planejadas de tal forma que levem os alunos a agir de forma colaborativa. Essa forma de interação promove o intercâmbio de experiências, habilidades e perspectivas; “e ainda favorece atitudes positivas com relação aos outros e à aprendizagem e promove o respeito à diversidade de pensamento e cultura” (KLEIMAN; MORAES, 1999, p. 29).

O desenvolvimento de uma *comunidade de aprendizagem* entre alunos e professores é um aspecto relevante no planejamento da SDI. Ao planejar atividades nessa perspectiva, professor e alunos, juntos, constroem conhecimentos por meio da interação, de perguntas e de estratégias de investigação. Kleiman e Moraes (1999, p. 28) alertam que nessa comunidade de aprendizagem é preciso que seja mantido “um equilíbrio apropriado entre experiências iniciadas pelos alunos e outras iniciadas pelo professor”. Da mesma forma que é necessário manter também um equilíbrio entre o conhecimento escolar e o conhecimento do senso comum.

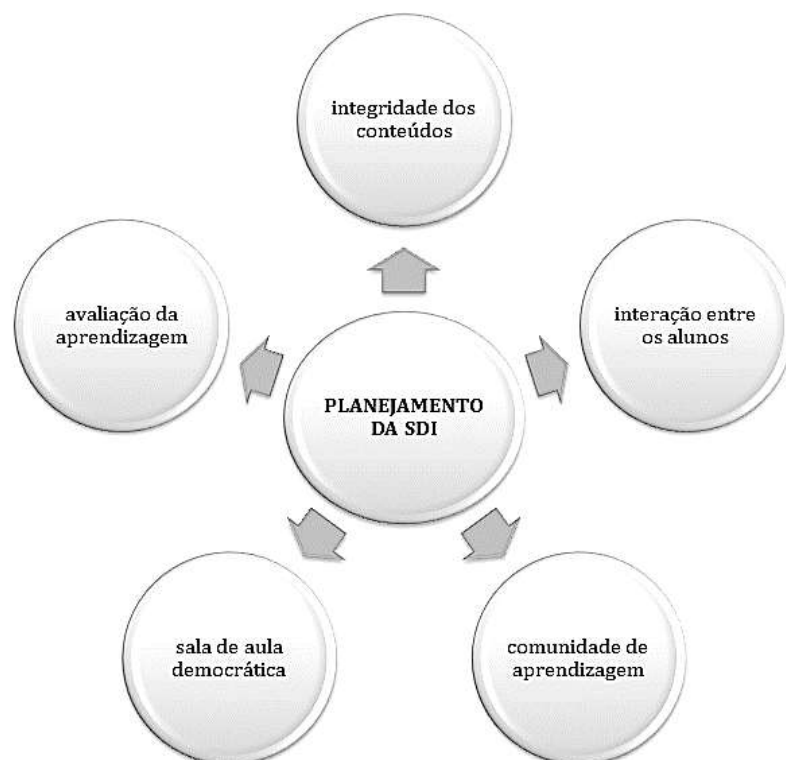
Para manter os alunos em uma comunidade de aprendizagem é necessário criar uma *sala de aula democrática*. Para Kleiman e Moraes (1999, p. 28), “os alunos devem ser encorajados a assumir responsabilidade crescente por sua aprendizagem de forma que eles ganhem confiança em suas habilidades”. Por exemplo, para achar uma informação matemática em um texto poético, entender e articular ideias matemáticas e tomar decisões, o aluno precisa sentir-se capaz. Por isso, no planejamento da SDI as atividades precisam visar o cultivo pela comunidade de aprendizagem democrática.

Por fim, outro aspecto que merece destaque é propor uma *avaliação da aprendizagem* que sirva como um *Feedback*. “A avaliação contínua durante o processo de ensino-aprendizagem pode conduzir os alunos e o professor a determinar que critérios podem ser usados para identificar trabalho de qualidade” (KLEIMAN; MORAES, 1999, p. 30). Dessa forma, a avaliação no planejamento da SDI precisa

considerar o processo e o resultado da aprendizagem dos alunos, além de dar respostas ao trabalho do professor.

Em síntese, esses cinco aspectos inerentes ao planejamento da SDI – *integridade dos conteúdos, interação entre os alunos, comunidade de aprendizagem, sala de aula democrática e avaliação da aprendizagem* – precisam ser contemplados na ação docente, ou seja, materializar-se em ações.

Figura 9: Aspectos Constituintes do Planejamento da SDI



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

O segundo episódio trata das atividades relacionadas ao *Warm-up*. Elas tinham como objetivos localizar informações explícitas no livro, ler em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor poemas e, por fim, apreciar os efeitos de sentido criados pelo formato e diagramação do texto. A turma foi organizada em um semicírculo e depois em pequenos grupos de 3 alunos.

Na atividade 1, os alunos desenvolveram a habilidade de pré-leitura por meio de questionamentos sobre o livro *Poemas Problemas* de Ricardo Bueno: a) *Do que se trata o livro?* b) *Vocês sabem o que é um poema?* c) *O que é um problema?* d) *Já resolveram algum problema de matemática?*, em seguida, na atividade 2, realizaram a leitura de alguns poemas. Para finalizar esse primeiro momento da aula, na atividade 3, leram outros poemas em voz alta. Aos alunos que ainda não tinham proficiência na

leitura, foi sugerido que imitasse a leitura realizada pelo professor. O texto teria que ser lido de tal forma que apontassem a palavra lida.

Episódio 2

Logo de início ao perguntar se eles sabiam do que se tratava o livro, fui surpreendida por alguns alunos, lendo o nome do livro. Quando os interroguei sobre do que o livro tratava, eles responderam: problemas. Continuei as perguntas e quando perguntei se já tinham resolvido algum problema de matemática, alguns alunos responderam que já e que foi difícil, um pouco complicado, mas um aluno disse que era fácil e justificou afirmando que “tipo $23+23= 46$ ”. Outra aluna respondeu: “é um mais um, dois mais dois, assim...” Outro aluno disse que se atrapalha naquela de menos. Não hesitei e perguntei o porquê. Ele respondeu: “porque às vezes a gente tem que tirar (subtração) e acaba fazendo de mais” (adição). Outro aluno disse que se atrapalha quando tem mais de cem.

Ao interrogar outro aluno sobre o porquê da ‘conta de tirar’ ser mais difícil, ele respondeu: “é porque a gente tira mais do que era para tirar, quando a gente ver, não era para tirar tudo aquilo. Porque eu não sou bom na de menos, eu sou bom na ‘de mais’, mas quando fazemos no papel fica mais fácil do que de cabeça”.

(Diário de Bordo da Pesquisadora)

Essas atividades iniciais despertaram nos alunos suas concepções acerca da matemática e do seu ensino. Esses aspectos são relevantes para o processo de organização didático-pedagógica, pois revela o que os alunos pensam sobre a matemática e quais são suas limitações e potencialidades. Para Fiorentini e Carvalho (2015, p. 30), “a atividade matemática de sala de aula nunca está isolada dos aspectos didático-pedagógicos, dos sentidos que os professores e alunos atribuem a essa prática e daquilo que é valorizado pelo professor e pelos alunos”. Isso fica evidente quando o aluno define problema matemático como sendo “ **$23 + 23 = 46$** ”.

Essa leitura inicial do livro possibilitou aos alunos refletirem sobre o que é um problema matemático. Um aspecto relevante é o fato de uma aula de matemática iniciar com um livro de poemas. Isso mostra que nos anos iniciais do Ensino Fundamental o trabalho com os gêneros textuais está instituído como uma prática. No entanto, o diferencial foi não trabalhar a matemática ou a língua portuguesa de forma isolada, evitando-se assim a fragmentação do ensino. Para Lenoir (1998), a prática interdisciplinar permite ensinar matemática estabelecendo complementaridade com a língua materna.

A etapa inicial da sequência didática mostrou onde o professor poderia explorar as situações de aprendizagem. Por exemplo, um aspecto que chamou atenção foi um fato relacionada à linguagem matemática: “**porque às vezes a gente tem que tirar (subtração) e acaba fazendo de mais**”. Nesse trecho percebe-se que a atividade de

leitura provocou no aluno a compreensão de que nem sempre a expressão “mais” indica adição.

Outra atividade do *Warm-up* que merece destaque, consistiu em a turma fazer um desenho que, na concepção deles, representasse a matemática. Em seguida, deveriam justificar a relação entre o que foi desenhado e a matemática. Essa atividade foi importante para a organização das próximas atividades da sequência didática, pois possibilitava compreender a relação dos alunos com a matemática. Desse contexto, surgiu o terceiro episódio.

Episódio 3

Hoje a aula possibilitou aos alunos expressar, por meio de desenhos, o que pensam sobre a matemática escolar e sobre sua relação com ela. Foi explicado que a matemática pode estar na literatura infantil, por exemplo em um poema. Aprenderam a pensar matematicamente e que é possível fazer uma leitura do mundo por meio da linguagem matemática. A relação dos estudantes com a matemática ficou evidente nas respostas que foram dadas ao serem interrogados sobre o que a matemática significava para eles:

Aluno A: “é na escola que se aprende matemática”.

Aluno B: “Quando eu fiz esse desenho, pensei a matemática na natureza”.

Aluno C: “Eu fiz a escola e desenhei várias bolinhas, porque é assim que faço para resolver os problemas de matemática”.

Aluno D: A matemática é fazer vários cálculos, como está nos problemas do livro”.

Aluno E: “A matemática é aprendida na escola e em casa”.

(Diário de Bordo da Pesquisadora)

O episódio trata de uma atividade pouco comum nas aulas de matemática, ler, escrever e oralizar sobre matemática. Segundo Fonseca e Cardoso (2009), muitas são as reclamações dos professores que ensinam matemática em relação a falta de proficiência em leitura e escrita da língua materna dos alunos; e que isso implica no baixo rendimento deles nas aulas de matemática. Por isso, a sequência didática desenvolvida não foi limitada em tarefas de adição, subtração e contagem. Atividades de leitura, escrita e oralidade também foram exploradas.

O seguinte trecho do episódio 3, **“Aprenderam a pensar matematicamente e que é possível fazer uma leitura do mundo por meio da linguagem matemática”**, mostrou que as atividades de leitura, de escrita e de recepção textual nas aulas de matemática cumpriram, conforme Smole (2000), um papel importante no processo de ensino (professor) e de aprendizagem (aluno). A docente da turma experimentou uma nova forma de organizar as aulas e os estudantes puderam escrever, desenhar e falar

sobre matemática e sobre sua compreensão de mundo. Desse modo, os alunos tornaram-se mais participativos nas aulas.

Outro aspecto desse episódio que merece destaque é a natureza dada à matemática expressa nos desenhos dos alunos. Nas respostas ficou evidente a percepção dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem da matemática. Isso é um fator relevante para o momento de organização da aula. Para Brousseau (2008, p. 16), o ensino da matemática “é concebido como as relações entre o *sistema educacional* e o *aluno*, vinculados à transmissão de um determinado *conhecimento*”. Por isso, o professor no momento planejar suas atividades didático-pedagógicas precisa considerar, *a priori*, os conhecimentos trazidos pelos alunos. Por exemplo, um dos estudantes define a matemática como “**fazer vários cálculos**”.

Na atividade de desenho, um dos alunos afirma que “**é na escola que se aprende matemática**”. Essa assertiva corrobora com Brousseau (2008, p. 18) quando afirma que “a matemática tem a função de legitimar o saber escolar”. A figura 9 ilustra o pensamento do aluno em relação à matemática.

Figura 10: Aprendendo Matemática na escola



Fonte: diário de bordo

O desenho do aluno mostra crianças em sala de aula e o professor ensinando matemática no quadro. A imagem construída permite inferir que a educação escolar ou educação formal “diferencia-se de outras instâncias educativas pela intencionalidade de ensinar conceitos científicos e favorecer o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes” (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 26). Ao pensar

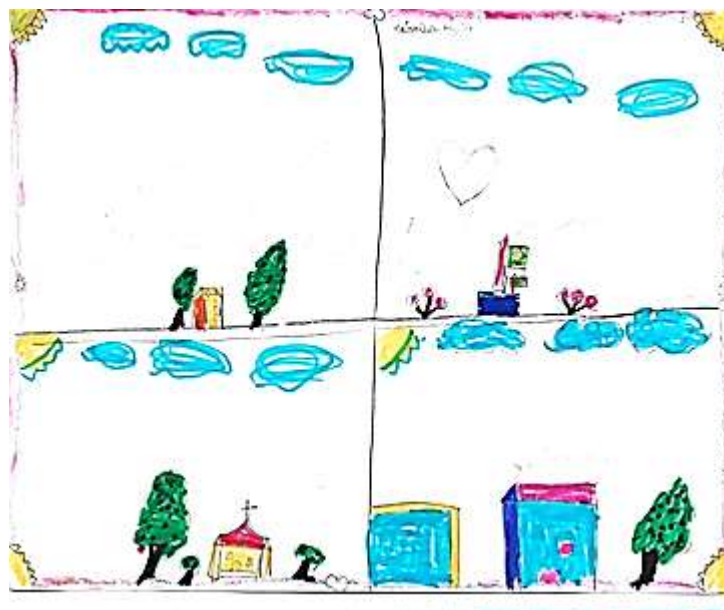
dessa maneira, o aluno enfatiza o papel importante que a escola tem na sua formação matemática, ou escolar de um modo geral. O professor que leva em consideração a percepção que os alunos têm da escola e, conseqüentemente, da matemática já encontrou “um jeito novo de caminhar” (MELLO, 2013, p. 15).

Sobre a tarefa de organizar o ensino, cabe ao professor verificar a melhor forma de apresentar o conhecimento matemático aos alunos. Ou seja, “organizar o ensino para o desenvolvimento dos conceitos científicos nas crianças é um importante compromisso com sua prática pedagógica” (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 28). Assim, o alfabetizador matemático pode direcionar as situações de aprendizagem de forma que o ensino ocorra por meio de uma passagem da atividade espontânea da criança para a atividade dirigida e intencional. Por isso, a sequência didática precisa ser desafiadora e lúdica e, ao mesmo tempo, significativa para os alunos.

Uma organização didático-pedagógica desafiadora, lúdica e significativa para os estudantes está situada no contexto da seguinte resposta: **“quando eu fiz esse desenho, pensei a matemática na natureza”**. O discurso desse aluno possibilita inferir que na sua concepção a matemática estabelece uma relação com as práticas cotidianas. Pensar a matemática dessa maneira permite refletir sobre o papel do professor em explorar nas suas aulas as relações entre os conceitos matemáticos e seus usos sociais, pois não é suficiente ler, escrever, contar e calcular, “mas sim usá-las de forma consciente em diferentes contextos e práticas sociais” (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 27).

Desse modo, a figura 10 ilustra a resposta dada pelo aluno ao ser questionado sobre o que a matemática significava para ele. O desenho destaca a matemática na natureza. Segundo o aluno, a matemática está em casa, na escola, no comércio e até mesmo na igreja. Essa é uma perspectiva de interdependência entre a matemática escolar e a matemática extraescolar. Ou seja, ele estabelece, por meio do desenho, uma relação entre a matemática que se “ensina-aprende” na escola e a matemática presente no seu cotidiano.

Figura 11: A Matemática na natureza



Fonte: diário de bordo

As propostas didáticas para o ensino e a aprendizagem de ideias matemáticas com base na exploração de poemas representou um veículo para o estabelecimento de relações entre a matemática estudada na escola e as matemáticas do cotidiano dos alunos. Assim, a literatura infantil foi utilizada como um recurso para o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita em matemática.

Smole (2000) destaca a importância das organizações didático-pedagógicas, principalmente na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, integrar literatura nas aulas de matemática, porque representa uma “substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades desse tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar a história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo” (SMOLE, 2000, p. 68). Dessa forma, o trabalho desenvolvido contribuiu para que os estudantes explorassem e aprofundassem suas ideias sobre a natureza da matemática.

A figura 11 expressa a ideia que um dos alunos tem sobre a natureza da matemática. Para ele “**A matemática é aprendida na escola e em casa**”. A atividade proposta explorou as ideias que os estudantes tinham sobre o que era a matemática. Isso mobilizou habilidades matemáticas e de linguagem concomitantemente.

Figura 12: A Matemática na escola e em casa

Fonte: diário de bordo

É nesse contexto que a conexão da matemática com a literatura infantil apareceu por meio da relação entre ideias matemáticas e a realidade dos alunos, de forma que ficou explícito a participação da matemática em outros contextos que não eram somente a escola. Esse tipo de organização didática valoriza, sobretudo, o uso social e cultural da matemática. Nestes termos, na organização da sequência didática interdisciplinar foi considerado importante aproximar o ensino de matemática e o ensino de língua materna, pois a literatura tornou a aula desafiante e lúdica para as crianças pensarem sobre ideias matemáticas e, ainda, “servir como um complemento para o material tradicionalmente utilizado nas aulas: a lousa, o giz e o livro didático” (SMOLE, 2000, p. 68).

Na organização e no desenvolvimento da sequência didática interdisciplinar a literatura não foi considerada como um pretexto para o ensino de objetos matemáticos. O fato de os poemas apresentarem números, procedimentos de contagem, cálculos de adição e subtração, não garantia, por si só, uma relação mútua entre o ensino de matemática e a língua materna. Um dos critérios para a seleção do livro *Poemas Problemas* foi o que oferecesse um contexto significativo para a resolução de problemas por meio de um processo de investigação, de seleção de informações, de levantamento de hipóteses, de escolha de estratégias matemáticas e de conexão entre conceitos matemáticos e a língua materna.

Essa relação mútua da matemática com a língua materna também se deu durante o processo de resolução dos problemas. Esse aspecto fica evidenciado nos registros realizados pelos alunos no decorrer do desenvolvimento das atividades, conforme é abordado a seguir.

5.2 Um poema não se gasta

*Poesia
é brincar com palavras
como se brinca
com bola, papagaio, pião
só que
bola, papagaio, pião
de tanto brincar
se gastam.*

*As palavras não:
quanto mais se brinca
com elas
mais novas ficam.*

*Como a água do rio
que é água sempre nova.*

*Como cada dia
que é sempre um novo dia.*

Vamos brincar de poesia?

(José Paulo Paes, *convite*, 1991)

Esse poema convida o leitor a brincar. O último verso, “Vamos brincar de poesia?”, deixa explícito o poder da poesia e a possibilidade de um poema servir como veículo para transportar o leitor ao mundo da ludicidade. Por isso, ao selecionar o livro *Poemas problemas*, pensou-se em um ensino de matemática que pudesse explorar os aspectos lúdicos da poesia infantil para encorajar os estudantes a enfrentar situações problemas escritas em forma de poemas.

Assim, o processo de ensino e de aprendizagem dos números naturais e das operações (adição, subtração e multiplicação) pode ser provocativo e desafiador. O professor, por meio dos poemas do livro *Poemas Problemas*, tem a oportunidade de encorajar seus alunos diante de uma situação problema. Ler, escrever, contar e calcular são habilidades que podem ser exploradas na obra.

Desse modo, ao selecionar os poemas problemas ou os problemas poemas, partiu-se do pressuposto de que mesmo os alunos tendo contato diariamente com informações numéricas, isso não significava, necessariamente, a aprendizagem/construção do conceito de número nas crianças. Da mesma forma que não era pelo fato de um aluno utilizar estratégias de contagem em determinada situação que ele conhecia como funciona o sistema de numeração decimal/posicional e soubesse operar com os algoritmos tradicionais da adição, da subtração e da multiplicação. Essas considerações foram relevantes na organização das atividades da SDI.

As atividades da SDI foram planejadas de modo que por meio da leitura dos poemas os estudantes fossem imersos em um contexto de (re)construção de uma rede de significados sobre ideias e conceitos matemáticos relacionados aos poemas do livro. Portanto, essa intenção é percebida no trabalho realizado com o poema intitulado **Vai decolar**, conforme a figura 13.

Figura 13: Poema Vai decolar

Vai decolar!

*No foguete do cachorro
Tem lugar para muita gente,
5 gatas animadas usam gorro
E outros 12 tripulantes, capacete.
Será que você descobre
Quantos lugares há nesse foguete.*



Fonte: Bueno, 2012.

Nessa atividade, os alunos precisavam observar, com atenção, os aspectos gráfico-visuais que pudessem auxiliar na interpretação e compreensão do poema. Aqui, a linguagem matemática e a língua materna estabelecem uma relação mútua e corroboram entre si a partir de suas particularidades. Segundo Machado (2011), existe entre a língua materna (língua portuguesa) e a linguagem matemática uma relação de complementaridade. Por exemplo, as informações numéricas contidas no poema estão expressas por meio de algarismos, mas poderia estar, como em outros poemas, escrita por extenso. Essa complementaridade auxilia o estudante na compreensão e interpretação do texto e, conseguinte, na resolução do problema.

Os recursos expressivos gráfico-visuais também auxiliam na identificação do efeito de sentido produzido no poema. O livro apresenta, junto com o poema, imagens que contribuem para a leitura. No poema “**Vai decolar**” a imagem de um foguete e as informações numéricas possibilitam relacionar o conteúdo do texto com as ideias matemáticas, portanto, os recursos gráficos são importantes nesse processo. Texto e imagem são pontos de apoio entre a matemática e a língua materna (SMOLE, 2000).

O trabalho com esse poema foi desenvolvido em grupo. O poema foi fatiado em tiras de cartolina e os estudantes montaram o poema. Em seguida, resolveram o problema poema. Nesse momento, a turma interagiu e discutiu sobre a coesão textual, pois precisavam dar sentido à estrutura do texto. Eles destacaram, no processo de construção da coesão textual, o título do poema, a letra maiúscula no início de cada verso e o uso de vírgulas e de pontos ao final dos versos. Esses destaques serviram como “pistas” para a reconstrução do poema, conforme ilustrado na foto 2.

Foto 2: Poema “Vai decolar” fatiado



Fonte: diário de bordo

Essas habilidades relacionadas à aprendizagem da língua materna auxiliam no processo de resolução do problema. A competência linguística relacionada à oralidade serviu como suporte para o entendimento de conceitos e ideias matemáticas, principalmente na significação para o aprendizado da escrita matemática. Nesse sentido, Smole (2000), destaca dois papéis da língua materna em relação à matemática: ler e interpretar os enunciados; organizar a sintaxe da linguagem matemática.

Sobre a leitura e a interpretação dos enunciados, pode-se afirmar que essa prática permitiu, por meio da linguagem usual, que os estudantes relacionassem a

linguagem matemática com a linguagem expressa nos poemas. Ou seja, “uma rota para ligar uma ideia matemática às suas representações, para estabelecer relação entre o pensamento e a palavra, entre a escrita e a sua interiorização, entre a escrita e sua representação” (SMOLE, 2000, p. 65). Dessa forma, ao trabalhar a matemática por meio da literatura ocorreu um rompimento com o paradigma tradicional do ensino da matemática.

A língua materna também auxilia na compreensão da sintaxe da linguagem matemática. Uma cooperação para a organização do discurso matemático, principalmente, no seu aspecto dedutivo. Por exemplo, nos versos, “**5 gatas animadas usam gorro/E outros 12 tripulantes**”, o conectivo “E”, conjunção aditiva, expressa a ideia de adição. Isso ajuda o estudante a encontrar uma operação que ajude na resolução. Da mesma forma que a expressão “**Quantos lugares**” coaduna com a ideia de que o problema pode ser resolvido por um processo de contagem. Mas nem sempre as operações que podem ser realizadas a partir da escrita da linguagem matemática têm relação direta com a língua materna. É o caso na palavra “**mais**” que nem sempre conota uma adição.

Sobre as habilidades matemáticas, a figura 14 ilustra como uma estudante resolveu o poema problema.

Figura 14: Resolução do poema “*Vai Decolar*”



Fonte: diário de bordo

Na figura, fica evidente que a resolução se deu por meio do processo de contagem. Os desenhos mostram que a literatura, na interface com a matemática, possibilitou a criação de imagens e a capacidade de imaginar o contexto do poema problema. As crianças puderam fantasiar e criar, a partir do poema, significações para a aprendizagem matemática. Conforme Kleiman e Moraes (1999), a interdisciplinaridade provoca o questionamento em relação à fragmentação e a linearidade do conhecimento, seja ele matemático ou linguístico. A pesquisa mostrou que o trabalho interdisciplinar é uma possibilidade real para as salas de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Outra atividade consistiu em solicitar que os estudantes lessem e resolvessem o poema problema “**Meu Aquário**” e que, em uma folha de papel, registrasse o processo de resolução. Essa atividade tinha como objetivo construir fatos básicos de adição, quando possível, por meio do cálculo mental ou escrito. A figura 15 trata do poema selecionado.

Figura 15: Poema Meu Aquário

Meu aquário

*No aquário que comprei
Há 2 peixes vermelhinhos,
Um laranja, que é o rei,
E mais 9 amarelinhos.
Ao todo, nadando juntos,
Quanto são os peixinhos?*



Fonte: Bueno, 2012.

O poema auxiliou os estudantes em criar estratégias de resolução e a construir fatos básicos da adição. Por exemplo, no quarto verso (*E mais 9 amarelinhos*), a palavra “**mais**” chamou a atenção da turma. Os estudantes observaram que se tratava de uma situação problema de adição, pois a palavra “**mais**” dava a ideia de somar. Declamar o poema também ajudou na compreensão e interpretação do texto. No entanto, a professora da turma nem sempre sentia segurança em orientar os alunos de maneira interdisciplinar, pois em alguns momentos sentia a necessidade de parar a atividade e ministrar uma aula de matemática sobre adição. Essa situação corrobora com a ideia de que o professor “não consegue pensar interdisciplinarmente porque toda a sua aprendizagem realizou-se dentro de um currículo compartimentado”

(KLEIMAN; MORAES, 1999, p. 24). Por isso, *a priori*, sentia-se com dificuldades em desenvolver algumas atividades.

Com o passar das atividades, a professora foi superando tais dificuldades e compreendeu a proposta da SDI. O trabalho envolvendo literatura e matemática não foi planejado de forma que os alunos aprendessem primeiro os conteúdos matemáticos (adição, subtração e multiplicação) para depois aplicá-los durante a leitura dos poemas. Pelo contrário, a SDI possibilitou explorar, nas aulas, conceitos e ideias matemáticas, concomitantemente, a exploração da leitura dos poemas e a escrita de conceitos matemáticos na língua materna.

Além de mobilizar a construção de fatos básicos da adição (a ideia de somar), a atividade mobilizou a construção de significados de juntar ou acrescentar, conforme desenho realizado por um dos estudantes.

Figura 16: Resolução do Poema Problema “*Meu Aquário*”




Fonte: diário de bordo

A construção de fatos aritméticos, conforme Kamii (1997), não se dá espontaneamente por meio de figuras dos livros didáticos, porque a construção de significados de juntar ou acrescentar é obtido a partir de construções próprias da criança. “Se elas precisam de alguma coisa para contar, farão seus próprios símbolos, desenhando risquinhos ou usando seus próprios dedos” (KAMII, 1997, p. 30). Essa construção simbólica própria da criança está evidenciada no desenho realizado para resolver o poema problema.

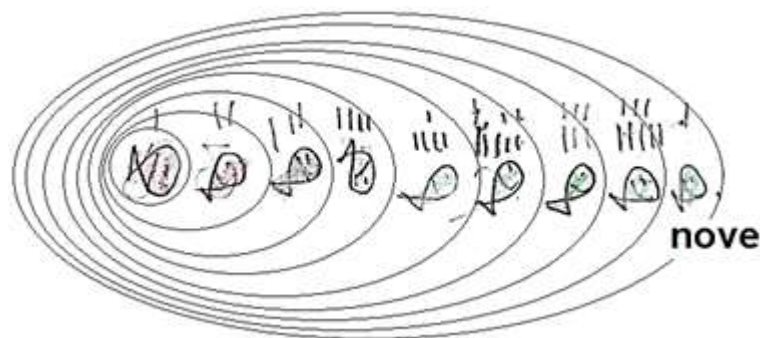
Observa-se que para cada peixe foi relacionado um risquinho. Assim, até o peixe que está na nona posição foram feitos nove risquinhos. Portanto, pode-se inferir que a construção do fato aritmético se deu por meio de dois processos mentais básicos chamados por Piaget de *contagem por ordenação* e de *inclusão hierárquica*.

Sobre o processo de **contagem por ordenação**, caracterizado na figura 16, pode-se afirmar, a partir das ideias piagetianas, as crianças não sentem a necessidade lógica de sempre colocar os objetos em ordem para contá-los e verificar se não esqueceu de contar algum ou pulou a contagem. No entanto, “a única maneira de um indivíduo estar seguro de não esquecer nenhum e de não contar o mesmo objeto mais de uma vez é colocá-los em uma relação de ordem” (KAMII, 1997, p. 27).

Essa ordenação pode ser representada mentalmente ou simbolicamente. Na figura 16, a ordenação fica evidente: . Esse processo de ordenação aproxima-se do processo de cardinalização (PIAGET; SZEMINSKA, 1981). Assim, o desenho expressa que a estudante estabelece uma relação de correspondência cardinal e ordinal. Isso implica em afirmar que a aluna consegue determinar um valor cardinal por meio de uma posição. Ela compreendeu, portanto, a estreita correspondência entre os processos mentais básicos (ordenação e cardinalização) para a construção do conceito de número e de fatos aritméticos na criança.

Outro processo mental básico inerente à construção de fato aritméticos básicos observado no registo da estudante é a *inclusão hierárquica*. O desenho mostra que os peixes foram sendo incluídos em um grupo e que o último peixe da série serve para representar o total de peixes, conforme ilustrado na figura 17.

Figura 17: Representação simbólica da Inclusão Hierárquica



Fonte: diário de bordo

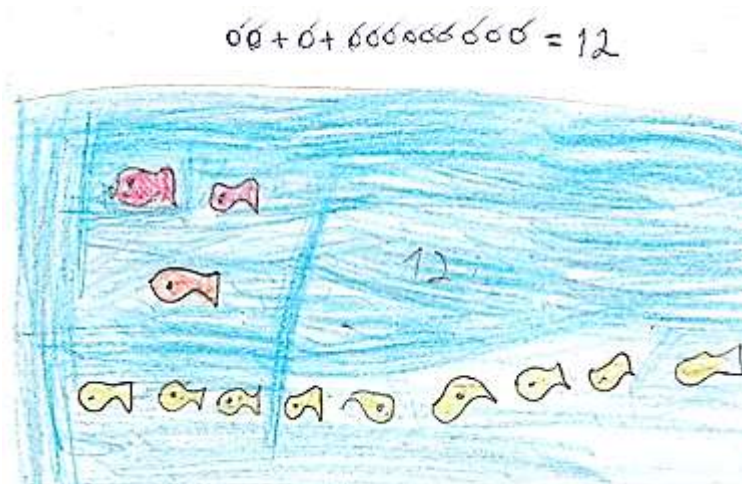
Esse estudante conseguiu estabelecer uma hierarquia ou uma inclusão permanente entre o todo e as partes (PIAGET; SZEMINSKA, 1981). Desse modo, no processo de contagem, a estudante só conseguiu quantificar o conjunto de peixes quando colocados em uma única relação que sintetizasse ordenação e inclusão hierárquica. Ou seja, um processo mental de “assimilação recíproca de dois esquemas, o esquema de ordenação e o de ir incluindo hierarquicamente um em dois, dois em três etc”. (KAMII, 1997, p. 28).

Esses processos mentais (ordenação e inclusão hierárquica) auxiliam na construção de fatos aritméticos. Eles ajudam a criança a entender que a “adição é uma operação reversível” (PIAGET; SZEMINSKA, 1981, p. 257). Os poemas problemas provocaram a manifestação de dois tipos de adição, segundo Piaget e Szeminska (1981), a adição de classes e a adição aritmética.

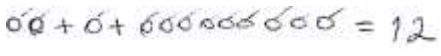
Em termos gerais, a adição de classe é um processo mental em que ocorre a reunião de indivíduos que apresentam em comum a mesma qualidade. Enquanto a adição aritmética consiste em um processo mental em que ocorre a junção de elementos caracterizados pelo seu aspecto cardinal (quantitativo) e não por aspectos qualitativos (PIAGET; SZEMINSKA, 1981).

Esses processos mentais básicos implicam em um processo de transferência de conceitos matemáticos expressados na linguagem matemática para a língua materna e vice e versa. Por exemplo, na interpretação do poema “**Meu Aquário**” o estudante recorre à linguagem pictórica e a elementos da linguagem matemática, conforme ilustrado na figura 18.

Figura 18: Aspectos da Linguagem Matemática



Fonte: diário de bordo

O desenho possibilita inferir que o estudante, na interpretação do poema problema, associa a palavra “**mais**” com o conceito de adição expressado na utilização do sinal de mais (+), . As bolinhas, o sinal + e o algarismo 12, representam a expressão do pensamento matemático da criança e suas estratégias pessoais para o enfrentamento da situação problema. Aqui percebe-se uma relação de complementaridade entre a língua materna (o poema), a linguagem pictórica (os desenhos) e a linguagem matemática (sinais matemáticos e algarismos).

As reflexões tecidas até aqui, são resultantes de um trabalho interdisciplinar. Uma prática pedagógica que entende interdisciplinaridade como “uma categoria de ação, devido ao trabalho desenvolvido na sala de aula” (ALVES, 2013, p. 104). A interdisciplinaridade é manifestada na relação mútua entre a matemática e a literatura (língua materna). A literatura possibilitou apresentar a matemática de forma mais lúdica e significativa aos estudantes. Evitou-se uma mera aplicação de exercícios que causasse, nas crianças, aversão à matemática.

Essa interação entre a matemática e a língua portuguesa (interação entre as disciplinas) não se deu somente nas atividades com os poemas. As habilidades de leitura, de escrita e de cálculo também foram exploradas, interdisciplinarmente, nas tarefas com jogos. O gênero textual “regras do jogo” serviu como contexto para a prática pedagógica interdisciplinar. Aqui, conforme Fazenda (1998), a interdisciplinaridade provocou na pesquisadora e na professora da turma uma nova atitude diante da construção do conhecimento matemático e linguístico.

O jogo desenvolvido na SDI chama-se “**Nunca Dez**”. Ele tinha o objetivo de construir, por meio de suas jogadas, fatos aritméticos relacionados à adição na perspectiva de contribuir para a construção de significados de juntar, acrescentar ou somar, sem deixar de considerar as estratégias pessoais dos estudantes no processo de desenvolvimento das jogadas.

Como suporte didático, foi usado o Material Dourado e dois dados. A turma, dividida em grupos de quatro alunos, participou da leitura das regras do jogo. A leitura das regras do jogo também é um momento de aprendizagem muito importante. Como a turma ainda não estava bem familiarizada com a leitura, ou seja, ainda não eram leitores fluentes, a professora fez a leitura coletiva. As regras foram copiadas no quadro e os estudantes, dentro de suas possibilidades de leitura, discutiam as regras entre si, mas sempre com o apoio da professora.

Essa prática de leitura coletiva fomenta, ainda mais, a ideia de que é possível, nas aulas de matemática, propor atividades de leitura e de escrita. Isso reforça a ideia de que a interdisciplinaridade pode ocorrer por meio de “conexões naturais e lógicas que cruzam as áreas de conhecimentos” (KLEIMAN; MORAES, 1999, p. 27). As autoras discutem ainda que a interdisciplinaridade pode ocorrer ao redor de perguntas, temas, problemas ou atividades que envolvam distintas habilidades. No caso da pesquisa, o jogo criou situações em que os estudantes precisaram ler, escrever e calcular.

Após a leitura e discussão das regras do jogo, o Material Dourado foi apresentado à turma, conforme foto 3. Os alunos já conheciam o material, mas não sabia utilizá-lo para aprender conceitos matemáticos. Segundo explicação da professora da turma, os alunos já tinham utilizado esse recurso, mas que o valor decimal não tinha sido explorado e que também não tinha sido utilizado para calcular adições com reserva. Então, muito do que se tinha que fazer era novidade.

Foto 3: Pesquisadora Explicando a Utilização do Material Dourado



Fonte: diário de bordo

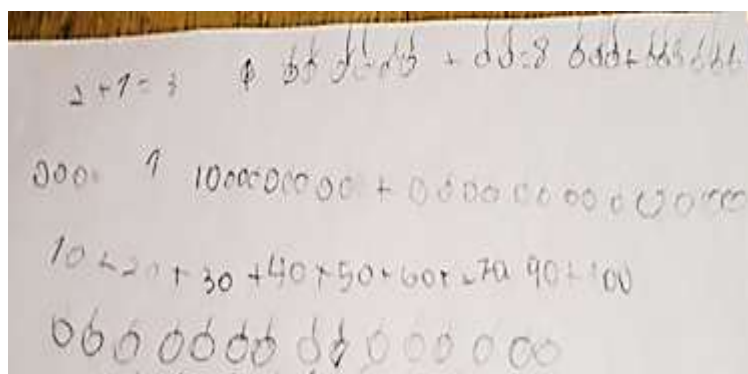
Durante a explicação de como o Material Dourado poderia ser utilizado no jogo, algumas jogadas foram realizadas com o intuito de simular a utilização do recurso. Portanto, foi esclarecido que sempre que completassem dez cubinhos deveriam trocar por uma barrinha. E quando juntasse dez barrinhas, deveriam trocar por uma placa. Venceria o jogo quem completasse primeiro uma placa (centena).

Ao inserir esse jogo na SDI, pensou-se sobre suas contribuições para o conhecimento matemático que estava sendo ensinado aos alunos (adição e

subtração). Pensou-se, principalmente, sobre as possibilidades de envolver, durante a execução do jogo, práticas de leitura e de escrita, pois as atividades de matemática poderiam ser realizadas na interface com algumas habilidades da língua portuguesa. Assim, o trabalho não perderia seu aspecto interdisciplinar.

Durante as atividades com o jogo “**Nunca Dez**”, notou-se de início, com os números menores, que ao jogar o dado e fazer a operação para descobrir o valor total da jogada, cada grupo utilizou uma estratégia diferente. Alguns grupos utilizaram folhas de papel para desenhar bolinhas ou risquinhos, outros recorreram ao Material Dourado para fazer os cálculos, ou encontraram as respostas por meio do cálculo mental. Como forma de conferir as respostas, todos os grupos utilizaram o Material Dourado para verificar se o resultado das operações estava correto. A figura 19 destaca algumas estratégias de adição.

Figura 19: Estratégias de Adição



Fonte: diário de bordo

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2007), após jogarem ou mesmo durante as jogadas, os alunos podem ser incentivados a construir registros de suas jogadas por meio da escrita ou de desenhos sobre o jogo. De acordo com as autoras, essa é uma forma de manifestar suas aprendizagens, suas dúvidas, suas opiniões e suas impressões sobre as atividades propostas.

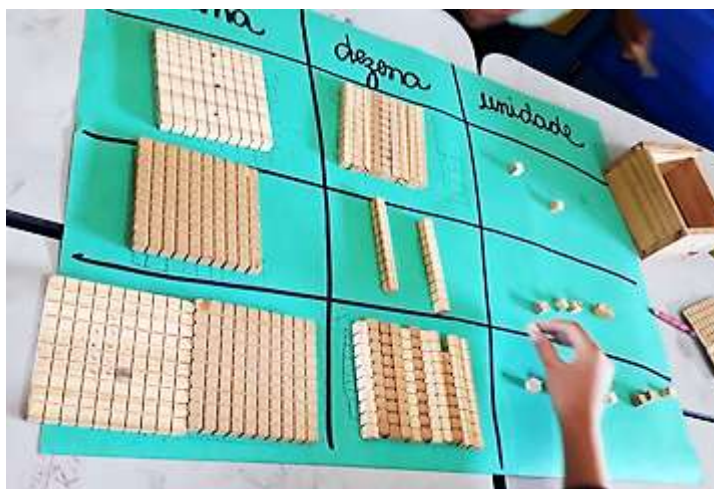
As autoras afirmam que os registros sobre matemática têm ajudado bastante no processo de aprendizagem dos estudantes de distintas formas: “encorajando a reflexão, clareando as ideias e agindo como um catalisador para as discussões no grupo” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 20). Os registros auxiliaram os alunos a aprender o que tinham estudado. Além disso, a professora passou a compreender melhor como seus alunos aprendem, suas estratégias, suas limitações e de que ponto poderia partir para organizar suas futuras aulas.

De um certo modo, os registros serviram, na perspectiva da professora, como instrumentos de avaliação. As aprendizagens e as dificuldades estavam “carimbadas” nos desenhos e isso permitia à professora uma melhor compreensão de como se deu o processo de ensino e de aprendizagem.

As primeiras jogadas foram realizadas com facilidade, pois conseguiam estabelecer uma relação entre unidades, dezenas e centenas. Compreenderam que dez unidades (cubinhos) formavam uma dezena (barrinha) e que dez dezenas formavam uma centena (placa). Essa habilidade matemática ficou mais evidente quando realizavam o processo de composição das peças do Material Dourado. Pesquisadora e professora da turma encorajavam os estudantes em realizar os cálculos, ora com o apoio do material, ora sem apoio.

Essa atividade, além de fomentar a compreensão do algoritmo da adição, também ajudou na consolidação de habilidades matemáticas relacionadas à organização do sistema de numeração decimal e posicional. Isso ficou evidente quando utilizavam o CAVALU (Cartaz Valor Lugar), conforme foto abaixo.

Foto 4: Utilização do CAVALU para Resolver Adições



Fonte: diário de bordo

Os estudantes tiveram liberdade para desenvolver as atividades. Não foi imposto em momento algum a utilização de algoritmos tradicionais. Mesmo porque os algoritmos “são regras impostas pelos adultos” (PIAGET; SZEMINSKA, 1981, p. 32). No entanto, o fato de os alunos utilizarem algoritmos para calcular as operações fundamentais ser uma prática instituída pela escola, vários grupos recorreram a linguagem formal da matemática, conforme a figura 20.

Figura 20: Utilização de Algoritmos

The image shows several handwritten mathematical operations on a piece of paper. On the left, there are two addition problems: $7+6=13$ and $2+8=10$. In the middle, there are two subtraction problems: $12-3=9$ and $44-6=38$. On the right, there are two addition problems: $4+1=5$ and $5+6=11$. Below the $4+1$ problem, there is another calculation $4+4=8$.

Fonte: diário de bordo

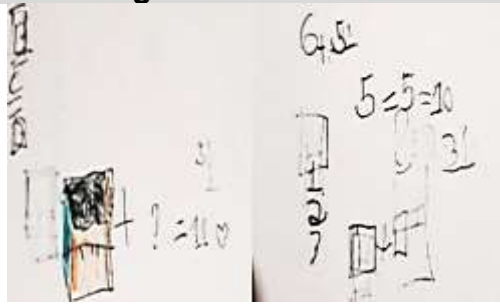
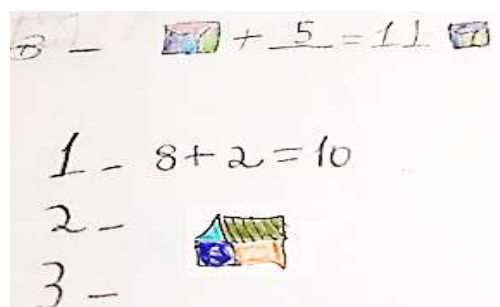
Mesmo sendo uma técnica instituída pela escola, nem sempre a forma como é apresentado o cálculo no algoritmo dialoga com a forma de pensar dos alunos. Para Piaget e Szeminska (1981, p. 33),

Por exemplo, se lhes dissermos que a maneira de efetuar $13 + 13$ é $3 + 3 + 10 + 10$, teremos apresentado uma regra que contraria a forma com que as crianças pensam. Por essa razão, elas universalmente somam primeiro as dezenas e depois as unidades, quando são encorajadas a inventar seus próprios processos.

As reflexões tecidas por Piaget e Szeminska (1981) são relevantes, no entanto, as atividades com jogos não deram ênfase à utilização de algoritmos, da mesma forma que não os limitou a utilizar somente estratégias pessoais para o enfrentamento das situações geradas em decorrência das jogadas. Concordamos com os autores sobre a utilização precoce de algoritmos, pois eles podem inibir os alunos de criar suas próprias estratégias, mas precisa ser apresentado aos estudantes formas mais práticas de resolver cálculos que requeiram maiores artifícios matemáticos, como por exemplo, somar 295 com 708. Nessa situação, o algoritmo pode se tornar prático do ponto de vista da resolução.

Para fechar as atividades com jogos, foram propostas problematizações a partir de possíveis situações de jogo. No quadro abaixo, estão apresentadas as problematizações e algumas das soluções apresentadas pelos estudantes.

Quadro 4: Problematizações do Jogo Nunca Dez

Problematizações	Registros dos alunos
1) Supondo que no jogo Nunca Dez realizado pela turma, César jogou o dado e obteve a quantidade 5 e Gilson tirou a quantidade 4, qual será a soma dos dois dados?	
2) Na equipe da Samira houve a seguinte situação, ela lançou o dado e caiu na quantidade 6, mas ela precisa chegar no número 11. Quanto falta para Samira alcançar o número 11?	

Fonte: diário de bordo

Embora durante o desenvolvimento das atividades com jogos e materiais manipuláveis tenham surgido várias situações problemas, novas situações-problema foram criadas para que ampliar as aprendizagens, verificar o que foi aprendido e despertar a autonomia diante de uma nova situação. Esse tipo de atividade possibilita, durante ou após o jogo, novas análises das jogadas. Segundo Smole, Diniz e Cândido (2007), simular situações de jogo e criar perguntas pode potencializar a aprendizagem matemática.

A organização da SDI terminou com uma atividade de produção textual. Ela tinha como objetivo principal possibilitar a reflexão sobre as aprendizagens matemáticas conquistadas durante as aulas. Além disso, os alunos poderiam expressar suas ideias acerca da natureza da matemática e produzir texto de maneira autônoma em colaboração com os colegas e com a professora da turma.

A atividade de escrita pensada para a SDI foi planejada na perspectiva de que a escrita é uma atividade interativa, pois quando é realizada precisa-se considerar vários fatores: conhecimento sobre o gênero proposto, o tipo de linguagem, o conteúdo do texto, o destinatário, as condições de produção, entre outros. Principalmente, precisa envolver um encontro entre quem escreve e quem vai ler o texto.

Nesse sentido, a atividade de escrita buscou proporcionar a expressão de ideias e de sentimentos em relação às aulas de Matemática. Buscou-se também evitar uma prática de escrita mecânica e inexpressiva, para dar sentido à ação de escrever. Pois a escrita não é neutra, ela é intencional. E nas aulas de matemática não poderia ser diferente.

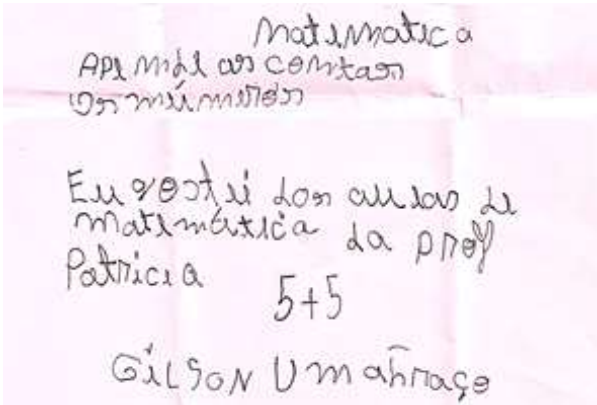
Esse exercício da escrita ganhou sentido a partir do trabalho com os jogos e com a literatura, pois essas atividades exigiram dos estudantes a realização de leitura e de escrita. Ler, escrever e calcular passaram a ser atividades frequentes nas aulas de Matemática. Por isso a importância da produção textual ao final da SDI.

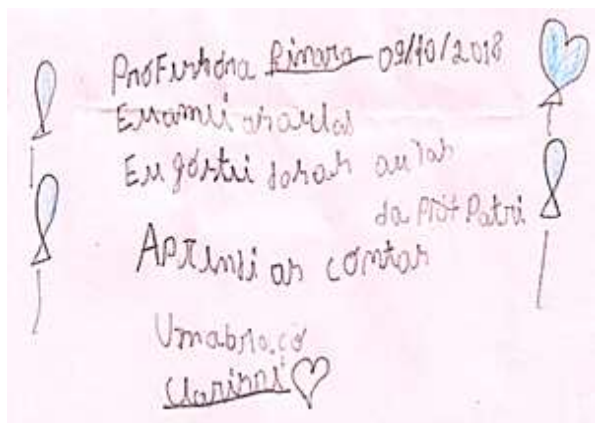
O gênero textual escolhido pela professora foi bilhete. A escolha se deu pelo fato de ser um gênero que os estudantes, geralmente, têm acesso na escola e poderiam conhecer alguns aspectos da sua macroestrutura textual. Mesmo que a atividade fosse em grupo, cada aluno construiu seu bilhete.

Inicialmente, foi organizada uma roda de conversa para tratar do que seria realizado. Alguns questionamentos foram feitos: vocês sabem o que é um bilhete? Lembram como escrevê-lo? Como começa e como termina um bilhete? Os estudantes também foram orientados que o bilhete seria destinado à pesquisadora. Que escrevessem suas impressões sobre as atividades realizadas.

Em seguida, foram projetados, no *Datashow*, três bilhetes distintos. Foi explicado como iniciar, o tipo de saudação, o conteúdo da mensagem e sua funcionalidade. Tudo isso foi exposto na projeção. Algumas dessas produções estão no quadro 5.

Quadro 5: Escrita dos Bilhetes sobre as Aulas de Matemática

Produção dos alunos	Transcrição
<p>Bilhete 1</p>  <p>Matemática Aprei mál as contas os números</p> <p>Eu gostei das aulas de matemática da prof Patrícia</p> <p>5+5</p> <p>GILSON Um abraço</p>	<p>Bilhete 1</p> <p>Matemática</p> <p>Aprei as contas e os números.</p> <p>5 + 5</p> <p>Eu gostei das aulas da professora Patrícia.</p> <p>Gilson, um abraço.</p>
<p>Bilhete 2</p>	



Bilhete 2

Professora Cinara, 09/10/2018

Eu amei as aulas.

Eu gostei das aulas da professora Patricia.

Aprendi as contas.

Um abraço,

Clarisse.

Fonte: diário de bordo

Essas produções mostram o sentimento dos estudantes em relação às aulas de Matemática. Manifestam, por meio da escrita, suas aprendizagens e sua relação com a pesquisadora e com a professora da turma. Após concluir a produção dos bilhetes, os estudantes realizaram a leitura em voz alta. Para finalizar, foi sugerido a construção de um painel com todas as produções textuais.

A pesquisa foi desenvolvida em torno de dezesseis atividades de matemática em interface com a língua portuguesa, sempre na busca de que dialogassem entre si. Para isso, algumas atividades passaram por reformulações, pois a inserção em sala de aula exigiu que fossem realizadas. Portanto, a SDI possibilitou, sobretudo, que a professora e os alunos permanecessem no mesmo caminho (o da alfabetização matemática e linguística), mas com um novo caminhar.

REFLEXÕES PROVOCADAS PELA PESQUISA

A pesquisa deu-se por meio de uma relação mútua entre a Matemática e a Língua Portuguesa, uma relação entrelaçada pela literatura. Portanto, não poderia faltar poesia nessas reflexões finais. Esta última parte do texto será tecida a partir das provocações feitas por Carlos Drummond de Andrade no poema intitulado “*Para Sara, Raquel, Lia e todas as crianças*”. Um texto que critica o modelo de escola tradicional do século XIX. Um poema contemporâneo e que dialoga com o objetivo dessa pesquisa logo na sua primeira estrofe.

Eu queria uma escola que cultivasse
a curiosidade de aprender
que é em vocês natural (ANDRADE, 2012, p. 155).

A proposta de SDI assumiu a literatura como um suporte ao ensino de Matemática em interface com a Língua Materna. A interdisciplinaridade traduziu-se nessa pesquisa como uma forma de olhar a construção do conhecimento a partir da curiosidade das crianças. O não estabelecimento de fronteiras entre as disciplinas possibilitou a integração dos saberes matemáticos e linguísticos. Mesmo que as atividades partissem de objetivos inerentes à Matemática, não se tinha um fim nela.

Os conteúdos das duas disciplinas trabalhadas tiveram uma conexão entre si. O ensino de matemática teve sentido para os estudantes. A escola possibilitou que eles estabelecessem uma relação com o mundo. Essa relação se deu a partir da literatura, dos jogos e dos materiais manipuláveis.

A organização da SDI foi pensada a partir de uma escola que tem o potencial para ensinar. Uma escola que não limita, que fomenta a aprendizagem e que amplia as possibilidades de ensinar e de aprender. Ela não impede o estudante de tecer sua própria rede de conhecimento. Uma escola como queria Carlos Drummond de Andrade.

Eu queria uma escola que educasse
seu corpo e seus movimentos:
que possibilitasse seu crescimento
físico e sadio. Natural (ANDRADE, 2012, p. 155).

O ensino de Matemática interdisciplinar fornece ao estudante habilidades e competências necessárias para que ele compreenda o mundo e o seu lugar nesse mundo, ou seja, uma compreensão global e não fragmentada. Pensar dessa forma é analisar os problemas a partir de diversos contextos. Mas para isso o professor

também precisa mudar sua prática, principalmente, se adotar uma postura interdisciplinar diante da construção do conhecimento.

Uma postura interdisciplinar exige um projeto de trabalho colaborativo. Agir dessa forma ajuda evitar a fragmentação e a alienação dos saberes escolares. Um projeto de ensino interdisciplinar rompe com as fronteiras existentes entre as disciplinas escolares. Portanto, o desenvolvimento de um projeto pedagógico interdisciplinar questiona e faz seus profissionais e estudantes pensarem sobre a identidade da escola, a ação pedagógica e a dimensão das práticas pedagógicas. Uma escola, que para Drummond, provocasse nas crianças a ação de pensar.

Eu queria uma escola que lhes
ensinasse tudo sobre a natureza,
o ar, a matéria, as plantas, os animais,
seu próprio corpo. Deus.
Mas que ensinasse primeiro pela
observação, pela descoberta,
pela experimentação (ANDRADE, 2012, p. 155).

A Sequência Didática desenvolvida na pesquisa trouxe uma abordagem diferenciada para o ensino de Matemática. Por meio dos poemas, por exemplo, a prática da leitura abriu espaço para um diálogo entre distintas áreas do conhecimento. Deu autonomia aos estudantes, provocou neles uma postura investigativa, pois não foram dadas respostas prontas. As soluções dos poemas problemas foram construídas individual e coletivamente.

A leitura, nesse trabalho, teve lugar central na prática pedagógica. Por isso, precisa ser ensinada por todo professor, qualquer que seja a disciplina que leciona. Ler é uma condição necessária para a produção do conhecimento escolar. Uma das maiores contribuições que a escola pode proporcionar aos estudantes é a aprendizagem da leitura.

A escola sempre busca enfatizar um discurso de que a leitura é importante no processo de ensino e de aprendizagem. No entanto, a pesquisa possibilitou perceber que, na prática, essa atividade nem sempre é proporcionada. Algumas práticas ainda privilegia o conteúdo específico das disciplinas em detrimento de atividades de leitura. E quando é solicitado aos estudantes que leiam, o que acontece são práticas de deciframento das palavras no texto.

Durante o desenvolvimento da pesquisa foram apresentadas e discutidas atividades de leitura que podem ser exploradas nas aulas de Matemática ou de

quaisquer outras disciplinas e que permita entretecer uma rede interdisciplinar. Atividades que provoquem a construção de valores, porque os conteúdos atitudinais também precisam permear a SDI. Como provoca o poeta:

E que dessas coisas lhes ensinasse
não só o conhecer, como também
a aceitar, a amar e preservar.

Eu queria uma escola que lhes
ensinasse tudo sobre a nossa história
e a nossa terra de uma maneira
viva e atraente (ANDRADE, 2012, P. 155).

A leitura permite a transmissão de valores e fazer com que as crianças passem a compreender como funciona nossa sociedade extremamente complexa. A literatura, por meio dos seus textos, pode exercer um caráter formativo. Ela nos faz refletir sobre o seguinte questionamento: *o que o estudante precisa saber para que ele possa continuar se desenvolvendo e contribuir para o desenvolvimento do seu grupo?* Essa pergunta mostra a necessidade de formar um estudante que possa continuar sua aprendizagem independentemente, no seu ritmo, e segundo seus projetos e interesses, mas sempre visando a coletividade. Como disse o poeta, uma escola “que lhes ensinasse não só o conhecer, como também a aceitar, a amar e preservar”. Por isso, a SDI colocou a leitura como atividade articuladora da proposta.

Nessa perspectiva, o ensino de Matemática, desde os anos iniciais de escolarização, precisa ajudar os estudantes a compreender como a sociedade pode ser desigual e injusta. A escola, então, precisa formar indivíduos cada vez mais letrados nas diversas áreas do conhecimento, que possam seguir aprendendo pelo resto de suas vidas e capazes de saber utilizar a leitura, a escrita e a matemática para compreender o mundo de forma mais crítica.

Assumir essa prática pedagógica requer do professor se arriscar. Arriscar-se na tentativa de romper com um paradigma que o impede de fazer diferente. Por exemplo, flexibilizar o currículo ao trazer para as aulas de Matemática um livro de literatura infantil. Um poema, como mostrado na pesquisa, pode ser um problema matemático, e isso pode provocar a necessidade de se ensinar e promover situações de aprendizagem para ler esses tipos de texto.

Nesse contexto, a SDI possibilitou aos estudantes que compreendessem o que faziam ao resolver uma situação problema ou ao planejar uma jogada nas atividades com o jogo “Nunca Dez”. Permitiu que utilizassem seus conhecimentos prévios para

resolver as atividades propostas. À professora, possibilitou, a partir dos registros dos estudantes, analisar e compreender como eles agiam diante de uma situação problema ou em uma atividade coletiva. Encorajá-los e gerar curiosidade foram atitudes que a professora desenvolveu no decorrer da pesquisa, elementos essenciais no processo de ensino e de aprendizagem.

A interação entre a Matemática e a Língua Materna foi algo singular nessa pesquisa. Essa singularidade deu-se pelo aspecto complementar assumido, uma troca entre as disciplinas e não uma prestação de serviços por parte da Língua Materna. A interdisciplinaridade não correu na perspectiva de negar a disciplinaridade, pelo contrário, as disciplinas se complementaram no curso da SDI.

O trabalho com a Língua Materna desconstruiu a hierarquização das disciplinas. A professora ao deparar-se com uma proposta de organização didática interdisciplinar percebeu que as crianças ao chegarem à escola não concebem o conhecimento como fragmentado, quem o apresenta assim é a própria escola. Para o poeta, o professor poderia ensinar às crianças como usar a língua nos diversos contextos. Ensiná-las a pensar e procurar soluções aos desafios lançados na aula.

Eu queria uma escola que lhes
ensinasse a usarem bem a nossa língua,
a pensarem e a se expressarem
com clareza.

Eu que ria uma escola que lhes
ensinassem a pensar, a raciocinar,
a procurar soluções (ANDRADE, 2012, p. 155).

A relação estabelecida entre a Matemática e a Língua Materna, na SDI, caracterizou-se como um gesto de ousadia didática. A ousadia não está somente em articular disciplinas distintas em uma mesma proposta de ensino, mas na possibilidade de permitir aos estudantes a ação de “pensar”, como afirmou Drummond nos seus versos. Ao afirmar que a SDI permitiu que os estudantes pensassem, a palavra “permitir” não está expressa nesse texto com o sentido de permissividade, de quem permite. Mas no sentido de quem possibilita, ou seja, de quem proporciona.

As atividades da SDI proporcionaram uma transposição das barreiras disciplinares. E o texto literário foi importante nesse processo. Por meio dos poemas, ideias matemáticas relativas a números e às operações puderam ser exploradas nas aulas. Mas a ação da professora e sua participação na organização das atividades foram determinantes para o sucesso da pesquisa.

No percurso da pesquisa, a professora auxiliou no planejamento das atividades e na seleção dos conteúdos do currículo de Matemática e do currículo de Língua Portuguesa que poderiam ser trabalhados. Ela contribuiu também para a organização do ambiente de sala de aula e para a harmonia entre os estudantes durante a realização das atividades coletivas.

A experiência da professora ajudou no planejamento de ações que contemplaram situações variadas de aprendizagem. Auxiliou ainda na previsão de possíveis intervenções e problematizações que poderiam ser feitas no desenvolvimento, principalmente, das atividades com jogos e materiais manipuláveis. Desse modo, os estudantes eram provocados a cada nova proposta de atividade, sempre na perspectiva de que a partir da utilização dos recursos didáticos poderiam compreender conceitos e ideias matemáticas. Aulas de Matemática como as desejadas pelo poeta.

Eu queria uma escola que
desde cedo usasse materiais concretos
para que vocês pudessem ir formando
corretamente os conceitos matemáticos,
os conceitos de número, as operações...
só porcarinhas! ...
fazendo vocês aprenderem brincando... (ANDRADE, 2012, p. 155)

Nessa estrofe, o poeta nos faz refletir sobre as atividades da SDI com jogos e materiais manipuláveis. Os desafios proporcionados pelo jogo Nunca Dez criaram, na turma, um clima de colaboração. No entanto, as atividades lúdicas não foram consideradas como entretenimento, mas como instrumentos para a compreensão e construção de conceitos e ideias matemáticas.

A pesquisa possibilitou perceber que as atividades com jogos na escola eram negligenciadas por serem vistas como um passatempo, como entretenimento. Mesmo que essa seja uma ideia que em algum momento da aula terá lugar, não pode ser o foco da ação docente. Caso seja assim, tira a possibilidade de um trabalho rico, em que as aprendizagens e as habilidades matemáticas são estimuladas por parte dos estudantes. Por isso, ao serem propostas, na SDI, as atividades com jogos e materiais manipuláveis, não se deixou de compreender o sentido e a dimensão lúdica que eles poderiam ter nas aulas de Matemática.

Feliz o poeta quando, em seus versos, afirmar que o uso de materiais concretos pode ajudar na formação de conceitos matemáticos. No entanto, na organização da SDI foi considerado que o jogo, por sua natureza, também desafia,

encanta, causa barulho, movimento na sala de aula e alegria. Esses aspectos não poderiam ser desconsiderados porque os jogos envolviam conceitos matemáticos. Pois o poeta também deseja que as atividades lúdicas provoquem um processo em que aprendam brincando. E concordamos com ele!

O aspecto lúdico das atividades com jogos foi visto como construtivo. Ajudou os estudantes na sistematização do conhecimento matemático, por exemplo, ao juntar dez cubinhos (dez unidades) deveria trocar por uma barrinha (uma dezena). Isso implicou na construção/compreensão do sistema de numeração decimal.

As atividades com jogos e materiais manipuláveis utilizadas na SDI estavam baseadas em uma perspectiva de Resolução de Problemas, o que possibilitou estabelecer uma articulação com o livro *Poemas Problemas*, Bueno (2012). Essa escolha teórica partiu da concepção de que permitiria organizar o ensino de Matemática baseado no enfrentamento de situações de ensino desafiadoras. Por isso, ao final do jogo eram propostas problematizações aos estudantes. Mas para que esse trabalho fosse viabilizado, ampliou-se as estratégias e os materiais de ensino e, conseqüentemente, a organização da SDI tornou-se diversificada.

O trabalho com o livro de literatura infantil e com os jogos e materiais manipuláveis colocou os estudantes em uma posição ativa diante do processo de ensino e de aprendizagem. Evitou que os tornasse passivos e repetindo lições, como consta nos seguintes versos.

Deus que livre vocês de uma escola
em que tenham que copiar pontos.

Deus que livre vocês de decorar
sem entender, nomes, datas, fatos...

Deus que livre vocês de aceitarem
conhecimentos “prontos”,
mediocrementemente embalados
nos livros didáticos descartáveis.

Deus que livre vocês de ficarem
passivos, ouvindo e repetindo,
repetindo, repetindo... (ANDRADE, 2012, p. 155)

Um diferencial das aulas de matemática em interface com as aulas de Língua Portuguesa foi o fato de, por meio da leitura de literatura, tornar os estudantes em sujeito corresponsáveis por sua aprendizagem. A conexão estabelecida entre a literatura e a Matemática criou situações na sala de aula que encorajou os estudantes a buscar compreender e se familiarizar com a linguagem matemática, estabelecendo ligações cognitivas entre a Língua Materna e a Matemática, oportunizando-os a falar,

escrever e ler o vocabulário matemático. Nesse sentido, são sugeridas algumas obras de literatura infantil que podem auxiliar, nas aulas de Matemática, a organização de atividades que requeiram interpretação e comunicação matemática.

O livro *Economia de Maria* (2010), de autoria de Telma Guimarães Castro Andrade, traz a história de duas irmãs gêmeas que agem de maneira diferente quando se trata de dinheiro. Mas que com o tempo vão aprendendo distintas formas de economizar. Assim, a autora ensina, de maneira prazerosa e por meio de narrativas, a importância da educação financeira. O livro possibilita o trabalho interdisciplinar entre a Matemática, a Língua Portuguesa e a Geografia em uma perspectiva transversal.

Outra obra que pode ser utilizada para o planejamento de SDI é intitulada *Tempo, tempo, tempo: quem pode com ele?* (2011), de autoria de Vitória Rodrigues e Silva. Nesse livro o tempo é abordado de forma lúdica. Questões relevantes sobre a ideia de tempo, como conceitos de tempo cronológico e tempo histórico, é discutida, assim como noções temporais importantes para o estudo da disciplina História. Medidas de tempo são exploradas por meio de uma narrativa envolvente que pode fazer com que as crianças percebam que o tempo é algo que está presente em nossas vidas. Pode-se planejar uma SDI envolvendo Matemática, Língua Portuguesa e História.

O livro *Uma viagem do espaço* (2011), de autoria de Martins Rodrigues Teixeira, possibilita um trabalho interdisciplinar envolvendo Matemática, Língua Portuguesa e Ciências. A obra traz histórias em quadrinhos oportunas para o trabalho, principalmente, com a geometria espacial. Os personagens Neco e Teco convidam o leitor a fazer parte de uma viagem à lua e a conhecer diversos planetas. Um contexto para a Resolução de Problemas envolvendo a identificação, classificação e algumas propriedades dos sólidos geométricos.

Essas obras podem potencializar o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao selecionar uma obra literária para planejar aulas de Matemática interdisciplinares, o professor pode selecioná-las por abordarem conceitos ou ideias matemáticas ou ainda por propiciar contextos favoráveis à Resolução de Problemas. Contudo, integrar a literatura nas aulas de Matemática irá sempre requerer uma postura interdisciplinar e ousada do professor.

REFERÊNCIAS

ALVES, Adriana. Interdisciplinaridade e Matemática. In: FAZENDA, Ivani (org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 103-118.

ANDRADE. Carlos Drummond de. **Antologia Poética**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

ANDRADE, Telma Guimarães Castro. **A economia de Maria**. São Paulo: Editora do Brasil, 2010.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BELFORT, Elizabeth. MANDARINO, Mônica. Números. In: BRASIL. **Pró-Letramento em Matemática**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2007, p. 7-27.

BERTON, Ivani da Cunha. ITACARAMBI, Ruth Ribas. **Números: brincadeiras e jogos**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. **O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Parábola, 2008.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 1997.

_____. **Temas Transversais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 1998.

_____. **Pró-Letramento em Matemática**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2007.

_____. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BROUSSEAU, Guy. **Fundamentos e métodos da didática da matemática**. *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 7, n. 2. Grenoble: La pensée Sauvage éditions, 1986, p. 33-115.

_____. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, Cecília. SAIZ Irma. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 48-72.

_____. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.

_____. **Contrato didático: o “não dito” é essencial**. *Revista Nova Escola*. Vol. 1, n. 243, 2013.

BUENO, Renata. **Poemas Problemas**. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

CAGLIARI, Luiz carlos. **Alfabetização e Linguística**. São Paulo: Scipione, 2009.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

FAZENDA, Ivani. A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. *In*: FAZENDA, Ivani (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. São Paulo: Papyrus, 1998, p. 11-20.

_____. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. *In*: FAZENDA, Ivani (org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 21-32.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? *In*: BORBA, Marcelo de Carvalho. ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 49-100.

FIORENTINI, Dario. CARVALHO, Dione Lucchesi de. O GdS como locus de experiências de formação e aprendizagem docente. *In*: FIORENTINI, Dario. FERNANDES, Fernando Luís pereira. CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Narrativas de Práticas e de Aprendizagem Docente em Matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2015, p. 15-38.

FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. CARDOSO, Cleusa de Abreu. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. *In*: NACARATO, Adair Mendes. LOPES, Celi Espasandin. **Escrituras e Leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p. 63-76.

FONTES, Paty. **Pedagogia de Projetos: ano letivo sem mesmice**. Rio de Janeiro: WAK, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRIA, Antônio Acra. **A teoria dos Conjuntos de Cantor**. *Paidéia*. Ribeirão Preto, n. 2, p. 70-78, Fev/Jul. 1992.

FREITAS, José Luiz Magalhães de. Teoria das situações didáticas. *In*: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. 3. ed. São Paulo: Educ, 2008, p. 77-112.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JOSÉ, Mariana Aranha Moreira. Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira. *In*: FAZENDA, Ivani (org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 91-102.

JOSSO, Marie-Christine. **A transformação de si a partir da narração de histórias de vida.** *Revista Educação.* Porto Alegre, n. 3, p. 413-438, set/dez. 2007.

_____. **Experiência de Vida e Formação.** São Paulo: Cortez, 2004.

KAMII, Constance. **A criança e o número:** implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 20. ed. Campinas, SP: Papirus, 1995.

_____. **Aritmética:** novas perspectivas e implicações sobre a teoria de Piaget. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 1997.

KLEIMAN, Ângela. MORAES, Sílvia. **Leitura e interdisciplinaridade:** tecendo redes nos projetos da escola. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1999.

LERNER, Delia. **Ler e escrever na escola:** o real, o possível e o necessário. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LENOIR, Yves. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. *In*: FAZENDA, Ivani (org.). **Didática e interdisciplinaridade.** São Paulo: Papirus, 1998, p. 45-76.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MELO NETO, João Cabral de. **Antologia poética.** São Paulo: José Olympio, 1991.

MELLO, Thiago de. **Melhores poemas.** São Paulo: Global, 2013.

MOARES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva.** 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

MOREIRA, Herivelto. CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador.** Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MORETTI, Vanessa Dias. SOUZA, Neusa Maria Marques de. **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental:** princípios e práticas. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO, Adair Mendes *et al.* **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NÓVOA, Antônio. **Os professores:** um “novo” objeto da investigação? *In*: NÓVOA, Antônio (org.). **Vidas de professores.** 2. ed. Porto: Porto Editora, 2013.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

PAES, José Paulo. **Poemas para brincar**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

PIAGET, Jean. SZEMINSKA, A. **A gênese do número na criança**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

PIMENTA, S. G. O Estágio na formação de Professores: unidade teoria e prática? 11. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

POMBO, Olga. **Problemas e perspectivas da interdisciplinaridade**. *Revista Inovação*, vol. 6, n. 2, 1993, p. 173-187.

POMBO, Olga. LEVY, Tereza. GUIMARÃES, Henrique. **A interdisciplinaridade: reflexão e experiência**. 2. ed. Lisboa: Texto, 1994.

QUINTANA, Mário. **Antologia poética**. São Paulo: Nova Fronteira, 2015.

RICHARDSON, Roberto Jerry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SADOVSKY, Patrícia. **O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. São Paulo: Ática, 2010.

SCHNEWLY, Bernard. DOLZ, Joaquim. NOVERRAZ, Michèle. Sequências Didáticas para o Oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: SCHNEWLY, Bernard. DOLZ, Joaquim. NOVERRAZ, Micheli. **Gêneros orais e escritos na escola**. 3. ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 81-108.

SILVA, Nilson Alves da. FERREIRA, Marcus Vinícius Vieira. TOZETTI, Karla Dubberstein. **Um estudo sobre a situação didática de Guy Brousseau**. *Anais do XII Congresso Nacional de Educação*. Paraná, 2015.

SILVA, Vitória Rodrigues e. **Tempo, tempo, tempo: quem pode com ele?** Curitiba: Positivo, 2011.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. Textos em Matemática: por que não? *In*: SMOLE, Kátia Cristina Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 29-68.

SMOLE, Kátia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de matemática de 1º ao 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Materiais manipulativos para o ensino das operações básicas**. São Paulo: Mathema, 2012.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TEIXEIRA, Martins Rodrigues. **Uma viagem ao espaço**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2011.

TOMAZ, S. DAVID, M. **Interdisciplinaridade e aprendizagem matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003.

YARED, Ivone. O que é interdisciplinaridade? *In*: FAZENDA, Ivani (org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 167-172.

WINTERS, Pierre. **Estrelas e Planetas**. São Paulo: Brink-Book, 2014.

APÊNDICE



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

Um desenho infantil de um aquário. O fundo é pintado com várias linhas horizontais de cor azul, representando a água. No topo, há duas pedras cor-de-rosa. Abaixo delas, um peixe cor-de-rosa. Na base do aquário, há uma fileira de nove peixes amarelos. O aquário é delimitado por linhas azuis que representam o vidro.

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**BELÉM-PA
2019**



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Instituto de Educação Matemática e Científica
Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática

Caderno de Atividades Interdisciplinares

Elaboração

Patrícia Pena Moraes

Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas

Orientação

Prof. Dr. Arthur Gonçalves Machado Júnior

Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas

Instituição

Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará

Contato

e-mail: teacherpatriciamoraes@gmail.com

SUMÁRIO

1. Apresentação	143
2. O Ensino da Matemática Interdisciplinar	145
3. O que é uma Sequência Didática Interdisciplinar?	149
4. Atividades da Sequência Didática Interdisciplinar	155
4.1 Sinopse do Livro	155
4.2 Identificação da Sequência Didática	156
4.3 Atividades de Leitura	157
4.4 Atividades de Resolução de Problemas	159
4.5 Atividades com Materiais Manipuláveis	162
4.6 Atividades com jogos (Jogo Nunca Dez)	164
4.7 Atividades de Escrita (feedback)	166
5. Livros Sugeridos para SDI	168
6. Considerações Finais	170
7. Referências	172

1. Apresentação

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental consiste em um frequente desafio para professores, do mesmo modo que o ensino de Língua Materna. A partir desse contexto, as práticas de leitura e de escrita precisam estar integradas ao ensino de Matemática, principalmente, na fase de alfabetização. Para isso, o professor alfabetizador precisa incluir no seu planejamento atividades de Matemática por meio dos diversos gêneros textuais orais e escritos, para que seja dada uma abordagem interdisciplinar para o ensino de Matemática tendo o texto como objeto integrador.

Com base nessa realidade, foi desenvolvida a pesquisa de Mestrado Profissional, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, ofertado pelo Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará (PPGDOC/IEMCI/UFGPA), com o objetivo de propor uma organização didática interdisciplinar estruturada a partir do gênero textual poema, na perspectiva de melhorar o processo de alfabetização matemática e linguística de alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. E a partir dos resultados da investigação foi construída uma Sequência Didática Interdisciplinar (SDI) como sugestão de organização do trabalho didático-pedagógico para professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As atividades estão organizadas em torno do livro *Poema Problemas* (2012), de autoria de Renata Bueno. Esta obra propõe aos professores situações-problema que envolvem as quatro operações fundamentais da Matemática. As atividades propostas possibilitam aos estudantes que ainda não sabem ler buscar soluções para os enigmas encontrados nos poemas problemas, pois não saber ler e escrever não é sinônimo de impossibilidade para pensar matematicamente.

A sequência didática traz, de maneira articulada, atividades lúdicas a partir do jogo matemático Nunca Dez e do Material Dourado. Na proposta didática, a ludicidade é tomada como uma fonte por excelência de criação e de resolução de situações-problema de Matemática. O jogo é visto como um instrumento de aquisição de ideias e conceitos matemáticos, pois engloba conhecimentos e representação acerca da Matemática: seus valores e suas aprendizagens. Portanto, de maneira divertida, os estudantes podem aprender Matemática.

Nesta proposta, a ludicidade não é tratada como entretenimento. A perspectiva é de atividade matemática como jogo e a resolução de problemas como jogo, pois são estruturadas a partir de sistema de regras, mesmo que em algumas situações os estudantes possam realizar as atividades de maneira espontânea, sem intervenção direta do professor.

Ao final deste *Caderno de Atividades Interdisciplinares*, são sugeridas obras de literatura infantil que podem ser utilizadas para a construção novas SDI. Como exemplo, pode-se citar o livro *Economia de Maria* (2010), de autoria de Telma Guimarães Castro Andrade, que a partir de situações bem-humoradas, traz temas como vendas, empréstimos e dívidas que podem ser trabalhados nas aulas de Matemática.

Este trabalho surge com o propósito de ampliar as ideias e fomentar as reflexões dos professores alfabetizadores sobre o ensino de Matemática.

Bom trabalho!

Profa. Patrícia Pena Moraes

2. O Ensino da Matemática Interdisciplinar

Assumir uma postura interdisciplinar é quebrar barreiras de sua própria disciplina. Romper com um ensino transmissor e passivo, distante das perspectivas dos alunos. E na matemática isso também é possível. Como afirma José (2013, p. 93), “nas diferentes disciplinas há sempre mais de uma possibilidade metodológica de organização das aulas”. A interdisciplinaridade é uma forma de refletir sobre as possibilidades de organizações didático-pedagógicas.

A interdisciplinaridade no ensino da matemática possibilita olhar a sala de aula como um novo espaço de diálogo entre os diversos componentes curriculares. Inicialmente, os alunos podem estranhar essa “nova” abordagem de ensino, mas aos poucos vão entendendo a dinâmica da aula e passam a participar desse processo de forma mais consciente. “Possibilita ao aluno questionar, pôr em dúvida determinadas verdades e, a partir delas, elaborar explicações” (JOSÉ, 2013, p. 95). A aula torna-se um ambiente de questionamento e pesquisa e de várias possibilidades de respostas construídas pelos próprios estudantes.

Para Fazenda (2003) *apud* José (2013, p. 95), na prática interdisciplinar, “ensinar matemática é, antes de mais nada, ensinar a pensar matematicamente, a fazer uma leitura matemática do mundo e de si mesmo”. A matemática vai além do espaço da sala de aula, em diversos aspectos, sobretudo, no que concerne sua linguagem. Por isso, dialoga com outras áreas do conhecimento.

A interdisciplinaridade nas aulas de matemática propõe uma nova dinâmica em sala. Nessa proposta o professor também aprende ao colocar sua disciplina em diálogo com outras. Ele adota uma postura de quem não tem todas as respostas prontas, provoca os alunos a buscar as respostas, mas sempre está disposto a ajudá-los.

O conhecimento, em uma perspectiva de ensino interdisciplinar, é tratado como constantemente em construção. Os alunos são protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. E o professor não assume sozinho a responsabilidade de provocar a aprendizagem, os estudantes são corresponsáveis.

A organização das aulas acompanha a construção do conhecimento. Essa forma de considerar a matemática permite compreender e estabelecer uma nova forma de olhar o saber matemático, o ensino da matemática e a aprendizagem da matemática.

Ao refletir sobre a interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar, Tomaz e David (2013) afirmam que a matemática ganha outro *status* diante da possibilidade de poder estabelecer uma relação da matemática com as situações do cotidiano. O conhecimento matemático, portanto, é considerado como uma forma de descrever e ajudar na compreensão de fenômenos de outras áreas do conhecimento. Assim, ocorre a produção de “conhecimentos novos nessas áreas, ao mesmo tempo que se desenvolve enquanto campo de conhecimento científico” (TOMAZ; DAVID, p. 13).

Mesmo existindo a possibilidade de a matemática dialogar com outras disciplinas por meio dos diversos aspectos sociais, econômicos, históricos e culturais pertinentes à vida em sociedade, na prática escolar, muitas vezes, não existe uma tendência para o trabalho interdisciplinar. As disciplinas isoladas e os conhecimentos fragmentados deixam os alunos, sozinhos, com a responsabilidade de estabelecer relações entre os conteúdos.

Assumir uma postura interdisciplinar nas aulas de matemática, seja na Educação Básica ou seja no Ensino Superior, requer uma nova atitude docente diante da construção do conhecimento matemático. O professor que ensina matemática precisa tratá-la como um processo de construção humana, conferindo-lhe um caráter prático por natureza. Por isso, o conhecimento matemático não pode ser visto como algo que foi acumulado e que para ser aprendido pelo estudante, deve ser organizado de forma linear e hierarquizado (ALVES, 2013).

Uma proposta de ensino de matemática menos fragmentado ancora na pedagogia de projetos interdisciplinares. Para Alves (2013), essa organização didático-pedagógica busca o respeito ao modo de ser de cada um, a autonomia no processo de construção do conhecimento, a existência de um projeto inicial claro, coerente e discutido no grupo e uma ampla bibliografia, pois o conhecimento interdisciplinar exige pesquisa e abertura para novas ideias.

Para Tomaz e David (2013), considerar o ensino da matemática escolar na perspectiva interdisciplinar requer mudar, sobretudo, o isolamento e a fragmentação dos conteúdos, pois uma abordagem exclusivamente disciplinar não favorece uma compreensão global dos objetos de conhecimento estudados. O ensino da matemática na perspectiva interdisciplinar pode ser abordado em diferentes propostas, “com diferentes concepções, entre elas, aquelas que defendem um ensino aberto para inter-relações entre

a Matemática e as outras áreas do saber científico ou tecnológico, bem como em outras disciplinas escolares” (TOMAZ; DAVID, 2013, p. 14).

Uma barreira existente, algumas vezes, entre a interdisciplinaridade e o ensino da matemática é encontrada nos livros didáticos. Segundo Tomaz e David (2013), muitas obras didáticas, principal ferramenta de ensino para muitos professores, apresentam os conteúdos matemáticos isolados das outras áreas do conhecimento, ou ainda, atividades que não dialogam com os problemas sociais.

Esse tratamento dado à matemática escolar nos livros didáticos soa incoerente com as propostas didático-pedagógicas sugeridas e discutidas nos documentos oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular, entre outros) que defendem a matemática como uma possibilidade de compreender fenômenos sociais e como ferramenta de construção da cidadania. Dessa forma, o ensino da matemática poderia ser interdisciplinar na ocasião de tentar buscar explicação ou compreensão de um fenômeno por meio da linguagem matemática e por meio das linguagens das outras áreas do conhecimento.

A prática escolar tem uma organização tradicional situada na disciplinaridade. Ou seja, cada professor ou grupo de professores reúnem-se para discutir os conteúdos e propostas pedagógicas para sua disciplina específica. Por outro lado, do ponto de vista escolar, a interdisciplinaridade poderia ser compreendida de uma forma mais ampla, isto é, uma articulação entre duas ou mais disciplinas integradas em um mesmo projeto pedagógico organizado em torno de um objeto de conhecimento ou tema a ser estudado.

Ao aproximar as disciplinas por meio de um projeto interdisciplinar, o professor que ensina Matemática rompe com a fragmentação do ensino, mesmo que de forma tímida. Essa ruptura dar-se também no interior da própria disciplina Matemática e desta com outros componentes do currículo. Uma outra possibilidade é o trabalho com os temas transversais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática sugerem que temas sociais, por exemplo, sejam abordados nas aulas das diversas áreas do conhecimento. Aponta como compromisso dos professores dos diferentes componentes curriculares desenvolver uma prática interdisciplinar a partir dos temas transversais. Dessa forma, o documento orienta que a perspectiva da transversalidade aponta para [...] “o compromisso a ser partilhado pelos professores das áreas, uma vez que é o tratamento dado aos conteúdos de todas as áreas que possibilita ao aluno a compreensão de forma

mais ampla as questões abordadas em cada tema” (BRASIL, 1998, p. 28). Para que isso seja possível, os professores precisam integrar-se um projeto mais amplo do que planejado para sua disciplina.

A integração da matemática com outras áreas do conhecimento pode favorecer a construção de um ferramental que contribua para a compreensão e análise de questões relacionadas aos diversos problemas sociais, por exemplo, aumento da incidência da gravidez na adolescência, aumento das doenças sexualmente transmissíveis, AIDS, entre outros.

Para Tomaz e David (2013), o trabalho com temas possibilita aos alunos desenvolver competências críticas. As autoras organizaram um quadro com aspectos e condições para uma construção de uma proposta didático-pedagógica interdisciplinar:

Quadro 1: Condições de construção de uma proposta didática interdisciplinar

Aspectos	Condições
Realidade dos alunos	Ser um tópico conhecido dos alunos ou passível de discussão de modo que conhecimentos não matemáticos ou da vida diária dos alunos possam ser utilizados.
Tema exequível	Ser passível de discussão e de desenvolvimento num determinado tempo em um grupo.
Contextualização	Ter um valor em si próprio, não devendo ser meramente ilustrativo para introduzir um novo tópico matemático teórico e privilegiar a concretude social em detrimento da concretude no sentido físico.
Conhecimento Matemático	Ser capaz de criar conceitos matemáticos, ideias sobre sistematização ou ideias sobre como ou onde se usa Matemática e desenvolver habilidades matemáticas.

Fonte: Adaptado de Tomaz e David, 2013.

Conforme os aspectos e condições destacadas no quadro acima, o ensino da matemática na perspectiva da tematização pressupõe desenvolver nas aulas um trabalho de investigação. Para Tomaz e David (2013, p. 21), investigar requer, sobretudo, “procurar conhecer o que não se sabe, pesquisar, inquirir”. Mas para que isso ocorra o aluno precisa ser desafiado a desenvolver uma postura investigativa, explorar o tema em discussão, formular questões sobre o assunto abordado e avaliar os resultados.

Na perspectiva de desenvolver a interdisciplinaridade nas aulas de matemática, seja por meio de projetos temáticos ou sequências didáticas, não se pode correr o risco de deixar a essência da matemática em segundo plano.

3. O que é uma Sequência Didática Interdisciplinar?

Uma Sequência Didática Interdisciplinar (SDI) é um conjunto de atividades sequenciadas organizadas em torno de duas ou mais áreas do conhecimento que possibilitem a integração de distintos objetos de aprendizagem. Geralmente, a SDI é organizada a partir de um gênero textual que pressupõe agregar conhecimentos de cada uma das disciplinas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem.

A SDI, ao contrário de atividades habituais e disciplinares, orienta o trabalho didático-pedagógico a partir de atividades de leitura. A leitura é o elo integrador das disciplinas ou situa a prática docente em uma zona de interseção entre elas. Segundo Kleiman e Moraes (1999, p. 81) o texto tem um potencial na direção de um ensino interdisciplinar, ou seja, *“na construção de uma rede de conhecimentos que remetam às diversas disciplinas a partir da intertextualidade”*. A SDI manifesta-se na ação dos sujeitos envolvidos, seja individualmente ou coletivamente, em sistema de colaboração.

Uma SDI, em relação ao tempo de desenvolvimento, tem uma duração relativa a algumas semanas de aula, pois não pode ser muito curta – correndo o risco de os objetivos de aprendizagem não serem alcançados – e nem muito longo – assim os sujeitos envolvidos poderiam perder o direcionamento dos objetivos. Durante um ano letivo pode-se desenvolver várias sequências didáticas sempre tendo como foco a alfabetização das crianças.

No curso de cada SDI são incluídas diversas atividades, por exemplo, atividades de leitura (individual ou coletiva), atividades de resolução de problemas, atividades com materiais manipuláveis, atividades com jogos e atividades de escrita. Portanto, essas atividades compõem uma rede de conhecimentos interdisciplinares, conforme ilustrado na figura abaixo.

Figura 1: Estrutura Didática da SDI

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Nessa organização didático-pedagógica, entende-se atividades de leitura como um trabalho docente centrado na leitura “como objeto de conhecimento em si mesmo e como instrumento necessário para a realização de novas aprendizagens” (SOLÉ, 1998, p. 21). A leitura é a ponte entre a aprendizagem Matemática e a aprendizagem da Língua Materna.

As atividades de leitura consideram o leitor como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem. Um sujeito epistêmico, conforme postulou Piaget, capaz de diante de um problema matemático analisar os dados, relacioná-los com o conceito matemático presente no texto, levantar hipóteses, testá-las, avaliar os resultados e reorganizar as ações caso o resultado não satisfaça o problema. Como afirma Solé (1998, p. 22), “um sujeito ativo que processa e examina o texto”. Que compreende que a leitura tem uma finalidade (seguir instruções, desfrutar de uma informação, realizar uma determinada atividade, informar-se sobre um determinado fato etc.).

As atividades de leitura propostas na SDI assumem duas ações relevantes nesse processo: a leitura ascendente (*bottom up*) e a leitura descendente (*top down*). No processo *bottom up*, o leitor, diante do texto, “processa seus elementos componentes começando pelas letras, continuando com as palavras, nas frases ou versos, ou seja, um processo ascendente, sequencial e hierárquico” (SOLÉ, 1998, p. 23). Por meio desse processo, o leitor centra suas ações no texto na busca de compreender sua totalidade a partir das partes que o compõe.

O processo *top down* o leitor usa conhecimentos prévios e seus recursos cognitivos para antecipar informações sobre o conteúdo do texto (SOLÉ, 1998). Quanto mais informações o leitor tiver sobre o texto que será lido, menos precisará de elementos internos ao texto para compreendê-lo. No entanto, o processo de leitura também é sequencial e hierárquico, mas descendente. Aqui o leitor levanta hipóteses e antecipações que futuramente serão verificadas. As atividades de leitura na SDI foram pensadas como *warm-up*, ou seja, uma atividade disparadora para o segundo momento da sequência, as atividades de resolução de problemas.

As atividades de resolução de problema são entendidas como um momento da SDI em que o aluno é encorajado a enfrentar situações de aprendizagem desafiadoras. Por exemplo, em uma aula de matemática sobre números é importante o professor “encorajar a criança a pensar sobre número e quantidades de objetos quando estes sejam significativos para elas” (KAMII, 1995, p. 48). Assim, a criança pode desenvolver autonomia para enfrentar situações problemas.

As atividades de resolução de problemas são potencializadoras para o trabalho interdisciplinar, pois exige conhecimentos linguísticos, como a leitura. Para Cagliari (2009, p. 130), “o aluno muitas vezes não resolve problemas de matemática, não porque não saiba matemática, mas porque não sabe ler o enunciado do problema”. O autor nos faz refletir sobre o fato de que muitos alunos podem saber somar, subtrair, dividir etc., mas ao se defrontar com uma situação problema não identifica o que deve fazer ou não consegue associar as habilidades matemáticas envolvidas na situação proposta.

Muito das dificuldades enfrentadas pelos alunos em atividades de resolução de problemas é porque não foram incentivados, por exemplo a ler números corretamente ou a saber suas diversas funções (cardinal, ordinal etc.), de maneira correta. Os números não são somente uma composição de algarismos, mas uma construção social e mental. Por isso, a leitura do problema se refere não só à compreensão, mas também envolve termos específicos da matemática. O problema é um gênero textual e as práticas escolares precisam integrar nas aulas de matemática situações de aprendizagem de leitura e de escrita.

O texto matemático contém uma semântica, muitas vezes, de natureza estritamente matemática, por isso que o professor precisa encorajar o aluno a ser capaz de interpretar e compreender os termos ou expressões em um contexto matemático para entender o problema. Muitos alunos, frequentemente, não compreendem o que fazem

quando resolvem um problema, não conseguem explicar/justificar os procedimentos utilizados na resolução. No entanto, o professor pode incentivá-los a analisar e compreender suas estratégias, isso é uma habilidade que se desenvolve com o tempo e com a orientação do professor.

As atividades com materiais manipuláveis são situações organizadas pelo professor na perspectiva de auxiliar os alunos nas atividades de resolução de problemas. Ou ainda, possibilidade de introduzir, aprofundar ou consolidar conceitos matemáticos. Essas atividades podem incentivar diferentes formas de procedimentos em busca da solução de um problema matemático, além disso contribuir para a compreensão da linguagem matemática. Possibilita também fazer com que as crianças avaliem seus erros e a partir deles buscar novos caminhos para enfrentar a atividade proposta.

O professor precisa atentar para o fato de que os materiais manipuláveis, por si só, não ensinam. Resultados negativos podem vir a aparecer caso esses recursos didáticos não sejam explorados de maneira coerente com o processo de aprendizagem do estudante. Por isso, na organização da SDI esse é um momento crucial, pois o contexto matemático em que os materiais manipuláveis são utilizados pode ser determinante, ou não, na compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos. Assim, a representação de ideias ou conceitos em matemática podem ser potencializados pelo uso dos recursos didáticos.

O uso dos materiais manipuláveis na SDI pressupõe o aluno como o verdadeiro agente e responsável último por seu próprio processo de aprendizagem e a aprendizagem como um processo situado por atividades desafiadoras, exploratórias e investigativas. Esses materiais permitem compreender conceitos e ideias matemática, uma vez que são uma das representações que podem auxiliar na construção de uma rede de significados para cada objeto matemático. Por exemplo, o material dourado e o ábaco podem auxiliar na compreensão de um sistema ora decimal, ora posicional. Como da mesma forma, pode ajudar o aluno em operações de adição com agrupamento ou subtração com desagrupamento. Os materiais manipuláveis também podem ser utilizados em situações de jogos matemáticos.

As atividades com jogos é um momento da SDI em que favorece aos alunos o desenvolvimento da linguagem materna e matemática por meio de distintos processos cognitivos. Durante essas atividades, os estudantes podem recorrer a conceitos já trabalhados e consolidados, ou mesmo aprofundar conceitos matemáticos introduzidos

nas outras etapas da SDI. Ao propor atividades com jogos na SDI os alunos vivenciam situações de prazer e de aprendizagem significativa nas aulas de matemática.

Na SDI são utilizados os jogos de regra. Sua escolha deu-se pelo fato de proporcionar atividades em grupo, pois cada jogo deve ter pelo menos dois jogadores. Nesse sentido, “os jogos com regras podem ser entendidos como situações-problema” (SMOLE; DINIZ, 2012, p. 20). Nesses jogos os estudantes precisam avaliar suas jogadas com mais critério, planejar novas jogadas e jogar novamente e com mais atenção.

Ao jogar, os alunos enfrentam situações problemas que requerem deles conhecimentos matemáticos sistematizados. Também possibilita a construção de novos conhecimentos e o desenvolvimento de novas habilidades, pois precisam investigar e decidir a melhor jogada, construir e checar hipóteses. Todas essas ações auxiliam na mobilização de novas habilidades de raciocínio lógico-matemático. Ao invés de solicitar que os alunos respondam vários exercícios cansativos, o professor pode elaborar jogos que explorem regularidades matemáticas.

A finalização da SDI dar-se por meio de uma produção escrita ou desenho. A atividade de escrita (*feedback*) é um momento de didático em que o aluno expressa os significados dados ao processo de aprendizagem matemática e linguística. Essa etapa da SDI pode ser organizada a partir de diversas situações, por exemplo, um comentário acerca do conteúdo estudado ou a construção de um novo texto a partir do texto explorado na sequência didática. Para Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 20), “os registros sobre matemática ajudam a aprendizagem dos alunos de muitas formas, encorajando a reflexão, clareando as ideias e agindo como um catalisador para as discussões em grupo”.

Toda atividade de produção textual, seja na matemática ou na língua portuguesa, precisa ser bem planejada. E o professor tem a importante missão de orientar seus alunos nesse processo de planejamento da escrita. Primeiramente, o docente precisa ter a compreensão de que a produção textual deve ser proposta em função da necessidade e das possibilidades dos alunos, não pode ser uma atividade “a mais” na organização didática. Em segundo lugar, se o registro for em forma de texto (caso não seja por meio de desenhos) pode assumir diversos aspectos em relação à sua elaboração, por exemplo, o professor pode ser o escriba, a produção pode ser individual, ou até mesmo coletiva (duplas ou pequenos grupos).

Para finalizar a SDI, os textos depois de produzidos e revisados pelo professor e pela turma, podem ser expostos em um mural na sala de aula ou no pátio da escola, para

que alunos de outras turmas possam ler. Também podem ser publicados no jornal da escola ou os textos podem ser lidos, publicamente, na sala de aula ou no pátio da escola.

O mais importante dessa etapa da SDI é que os textos sejam utilizados como forma de identificar as aprendizagens dos alunos, suas necessidades, suas potencialidades, suas incompreensões (e suas origens), e que para o professor sirva como uma bússola que aponta o ensino na direção da aprendizagem.

4. Atividades da Sequência Didática Interdisciplinar

4.1 Sinopse do Livro



A sequência didática está organizada a partir do livro intitulado *Poemas Problemas* de autoria de Renata Bueno. Nesse livro os poemas são problemas matemáticos ou os problemas matemáticos são poemas, depende do ponto de vista do leitor. Renata Bueno integra a magia da poesia com os enigmas matemáticos. É uma obra que une situações matemáticas em rimas coloridas e divertidas, dando ludicidade ao

ensino e à aprendizagem de conhecimentos matemáticos e linguísticos. Uma literatura, que por si só, dialoga com uma proposta de ensino interdisciplinar. O livro explora os efeitos de sentido produzidos pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos. Veja um dos poemas:

Bicharada Machucada

*O sapo Josué
tem 4 feridas no pé.
O urso Rodrigo
tem 1 machucado no umbigo.
O macaco Manuelão
tem 5 cortes em cada mão.
Todo corte, ferida ou machucado
com bandeide precisa ser tratado.
Pra desses doentes cuidar,
de quantos curativos vamos precisar?*



4.2 Identificação da Sequência Didática

Turma:

- 2º ano do Ensino Fundamental

Período:

- 14 dias letivos

Componentes Curriculares:

- Língua Portuguesa
- Matemática

Unidades Temáticas:

- Leitura/escuta
- Números

Objetos do Conhecimento:

- Estratégias de leitura
- Formação do leitor
- Leitura multissemiótica
- Fatos fundamentais da adição e da subtração
- Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração

Habilidades:

- Localizar informações explícitas em textos.
- Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
- Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos como poemas.
- Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras, pelas ilustrações e por outros efeitos visuais.
- Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

4.3 Atividades de Leitura (*Warm-up*)

Objetivos:

- Localizar informações explícitas em textos.
- Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos como poemas.
- Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras, pelas ilustrações e por outros efeitos visuais.

Materiais:

- computador,
- projetor,
- papel A4,
- lápis de cor,
- pincel para quadro branco,

Organização da turma:

- primeiramente organizar todos os alunos em um semicírculo, em seguida organizá-los em grupos de 3 ou 4 alunos.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Explorar a capa do livro *Poemas Problemas*.

a) Do que se trata o livro?

b) Vocês sabem o que é um poema?

c) O que é um problema?

d) Já resolveram algum problema de matemática? Como foi?

e) Vocês conseguem ler o nome do livro?

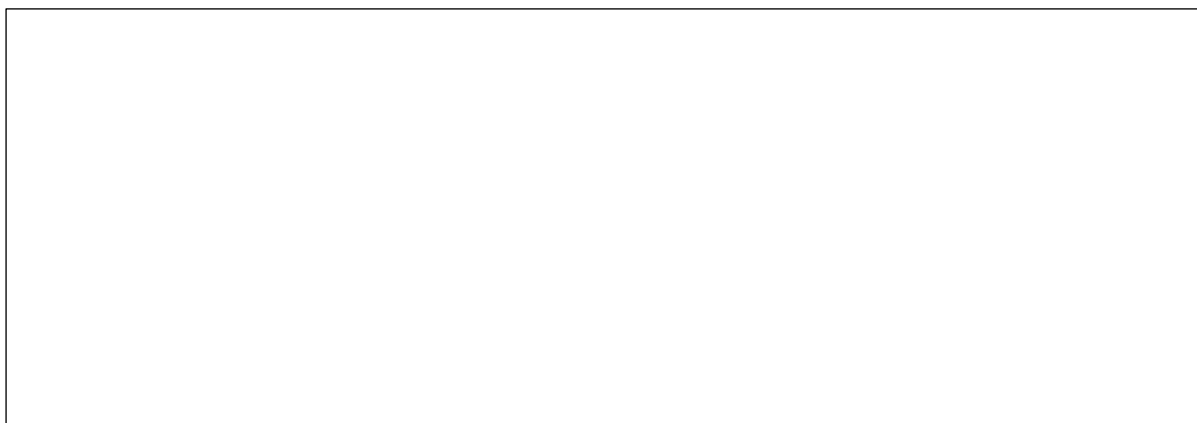
f) Qual o nome do autor do livro? Como vocês sabem?

Orientações aos Professores

Iniciar a leitura do livro sem interrupções, sempre mostrando para os alunos a página que está lendo. E, finalmente, após a leitura do livro, interrogá-los acerca do entendimento do texto, propondo que ilustrem um desenho ou escrevam sobre suas impressões.

Fazer a leitura em voz alta de um problema proposto no livro, pelo menos, repetir três vezes, sempre apontando a palavra que está sendo lida para que os alunos possam associar o som à palavra escrita. Entender como funciona a relação de som e escrita. Pedir para que os alunos, escolher 2 ou 3 entre a turma para repetir a mesma atividade feita pela professora. Ler o texto e ao mesmo tempo ir apontando a palavra lida, sempre que necessário, poderá pedir auxílio dos demais colegas e da professora.

Atividade 2: Fazer um desenho que represente a matemática.



Atividade 3: Falar sobre o desenho.

4.4 Atividades de Resolução de Problemas

Objetivos:

- Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
- Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Materiais:

- computador,
- projetor,
- papel A4,
- lápis de cor,
- pincel para quadro branco,
- cartolina,
- fita gomada.

Organização da turma:

- organizar a turma em grupos de 3 ou 4 alunos.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Escrever os versos do poema “Vai decolar” em tiras de cartolina e orientar os estudantes montá-lo em uma folha de papel A4. Depois de montado, fazer a leitura do texto e resolver o problema do poema.

Vai decolar!

*No foguete do cachorro
Tem lugar pra muita gente
5 gatas animadas, usam gorro
E outros 12 tripulantes, capacete.
Será que você descobre
Quantos lugares há nesse foguete.*



Atividade 2: Leia e resolva os problemas do poema.

Meu aquário

*No aquário que comprei
Há 2 peixes vermelhinhos,
Um laranja, que é o rei,
E mais 9 amarelinhos.
Ao todo, nadando juntos,
Quanto são os peixinhos?*



Registre os cálculos:

A velha e o vaso

*O vaso da Dona Iaiá
tem oito rosas e um girassol.
A velha anda pra lá e pra cá
procurando um lugar mais perto do sol.
O jardineiro trouxe do quintal
seis cravos e uma dália amarela.
Agora o vaso ficou o tal
com quantas flores no total?*



Registre os cálculos:

Zum - zum - zum

*Pro casamento do besouro
barata nenhuma foi convidada.
O altar tinha pétalas de ouro
e uma linda cortina bordada.
Se a quantidade de pétalas usadas
era quatro vezes maior
que as doze abelhas muito levadas,
adivinha quem for melhor
quantas pétalas de ouro
tornaram a decoração esse tesouro?*



Registre os cálculos:

Cada coisa em seu lugar

*O armário de Marieta
é a maior arrumação.
Seus vestidos estampados vão na primeira
gaveta
e na segunda só seus vestidos com botão.
Como será o único vestido de Marieta
que pode ser guardado tanto na primeira
como na segunda gaveta?*



Registre os cálculos:

Orientações aos Professores

Solicite que os alunos leiam e resolvam os problemas e, em seguida, pedir para que façam seus registros em uma folha de papel A4. Após isso, verificar quais estratégias foram utilizadas e interrogá-los se consegue resolver de outra maneira. Observar se conhecem outra forma de resolver o problema. Da mesma forma, fazer os registros em uma folha de papel A4.

4.5 Atividades com Materiais Manipuláveis

Objetivos:

- Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos.
- Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.
- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Materiais:

- computador,
- projetor,
- papel A4,
- lápis de cor,
- pincel para quadro branco,
- papel cartão,
- caneta piloto,
- cópias do poema,
- material dourado.

Organização da turma:

- A turma desenvolverá as atividades primeiramente em grupos de 3 ou 4 alunos.

Desenvolvimento:**Atividade 1:** Manipular o Material Dourado.

a) Uma placa é formada por quantas barrinhas?

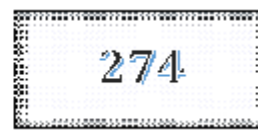
b) Uma barrinha é formada por quantos cubinhos?

c) Um bloco é formado por quantas placas?

Orientações aos Professores

Deixar os alunos tomar contato com o Material Dourado de maneira livre, sem regras. Durante algum tempo, os alunos brincam com o material fazendo construções livres. Em seguida, o professor explica a constituição do material. Depois solicitar respondam aos questionamentos da atividade 1.

Atividade 2: Represente o valor numérico das placas abaixo utilizando a menor quantidade possível de peças do Material Dourado.



Atividade 3: Resolva o problema “Abanda” com o apoio do Material Dourado.

A banda

*Dona Vanda Tinha uma banda.
Na banda, quando as cornetas tocavam,
60 borboletas dançavam.
Quando os tambores batiam,
600 roedores riam,
Cada roedor tinha um tambor,
Cada borboleta tinha uma corneta,
Quantos instrumentos tinham a banda, de dona
Vanda?*



4.6 Atividades com jogos (Jogo Nunca Dez)

Objetivos:

- Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.
- Resolver problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

Materiais:

- papel A4,
- lápis,
- pincel para quadro branco,
- dados,
- material dourado.

Organização da turma:

- dividir a turma em 4 grupos.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Leitura das regras do jogo:

As regras são:

- i) os alunos deverão, cada um na sua vez, jogar os dois dados, observar os números e somar o valor obtido na jogada.*
- ii) o aluno retira da caixa do Material Dourado a quantidade de cubinhos correspondentes à soma da jogada dos dois dados.*
- iii) toda vez que o aluno juntar 10 cubinhos (unidades) deve trocá-los por uma barra (dezena). Da mesma maneira, quando juntar 10 barras deve trocar pela placa (centena).*
- iv) depois da primeira jogada dos dados, os alunos continuam jogando e somando os dados e pegando os cubinhos, cada um em sua vez.*
- v) nas jogadas os alunos vão juntando os cubinhos, trocando por barras, aumentando o número de barras obtidas até conseguir trocar 10 barras por uma placa. Vence o jogo quem conseguir trocar 10 barras por uma placa.*

Orientações aos Professores

Apresentar aos alunos os materiais utilizados na atividade, pois é necessário que entendam sua função antes da atividade ser desenvolvida. O material dourado será manipulado e explicado. Em seguida, simular uma partida do jogo com os alunos. Convidar dois deles para fazer uma jogada, para que todos vejam e entendam como se dará o desenvolvimento do jogo.

Explicar aos alunos, que há muitos anos atrás, as pessoas contavam seus objetos de uma maneira muito simples porque elas possuíam poucas coisas: algumas ovelhas ou bois, poucas moedas, poucos objetos. Com o passar do tempo, as pessoas passaram a escrever de alguma forma o que tinham contado. Assim surgiram as primeiras formas de contagem e os sistemas de numeração. Para ficar mais fácil a contagem, convencionou-se contar de dez em dez. Atualmente, nosso sistema de numeração se chama "decimal" porque contamos de 10 em 10. A cada objeto que contamos damos o nome de unidade. E a cada grupo de 10 unidades contadas chamamos 1 dezena. Explicar que é dessa mesma forma que trabalhamos com o Material Dourado.

Atividade 2: Desenvolver o jogo com os estudantes. Fazer os registros das jogadas.

Atividade 3: Resolva as seguintes problematizações.

a) Supondo que no jogo nunca 10 realizado pela turma, o César jogou o dado e obteve a quantidade 5 e o Gilson tirou a quantidade 4, qual será a soma dos dois dados?

b) Na equipe da Samira houve a seguinte situação, ela lançou o dado e caiu na quantidade 6, mas ela precisa chegar ao número 11. Quanto falta para Samira alcançar o número 11?

c) A Lara jogou o dado 2 vezes e obteve como resultado o número 14, mas ela queria que na soma tivesse como resultado o número 10. Quais as combinações possíveis para se ter o resultado o número 10 jogando os dois dados?

d) A Clarisse precisa encontrar jogando os dois dados o resultado 9, no entanto, obteve o número 12. Quanto Clarisse passou a mais?

Orientações aos Professores

Antes de desenvolver a atividade 3, organize uma roda de conversa com os alunos e discutam sobre as ideias matemáticas encontradas durante o desenvolvimento do jogo. Em seguida, proponha as problematizações.

4.7 Atividades de Escrita (feedback)

Objetivos:

- Refletir sobre as aprendizagens matemáticas conquistadas durante o curso da sequência didática interdisciplinar.
- Expressar suas ideias sobre a natureza da matemática.
- Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos como bilhete.
- Produzir um bilhete.

Materiais:

- papel A4,
- lápis,
- pincel para quadro branco,
- canetinhas coloridas,

- lápis de cor,
- papel jornal,
- material dourado.

Organização da turma:

- a turma irá desenvolver as atividades individualmente.

Desenvolvimento:

Atividade 1: Organizar uma roda da conversa e fazer os seguintes questionamentos sobre do que a aula vai tratar:

- a) O que é um bilhete?
- b) Como escrevê-lo?
- c) Qual a sua estrutura?

Orientações aos Professores

Após os questionamentos, apresentar a definição de bilhete. Explicar que o bilhete possui uma estrutura que o define: nome da pessoa que receberá o bilhete, a mensagem deve ser curta e fácil de ser compreendida, deve ter despedida, assinatura e data. Na sequência, confeccionar um bilhete em um papel jornal e colocá-lo no centro do quadro para que todos vejam. Em seguida, lê-lo juntos com os alunos. Depois da leitura, explicar para os alunos a funcionalidade do gênero bilhete, mostrando dentro do corpo do gênero, as partes que devem compô-lo, que são suas características marcantes.

Atividade 2: Produzir um bilhete para a sua professora falando sobre o que aprenderam nas aulas de matemática.

Atividade 3: Construir um mural para expor os bilhetes produzidos. Realizar a leitura coletiva.

5. Livros Sugeridos para SDI

Muitas obras literárias podem potencializar o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao selecionar uma obra literária para planejar aulas de Matemática interdisciplinares, o professor pode selecioná-las por abordarem conceitos ou ideias matemáticas ou ainda por propiciar contextos favoráveis à Resolução de Problemas. Contudo, integrar a literatura nas aulas de Matemática irá sempre requerer uma postura interdisciplinar e ousada do professor.

Nesse sentido, são sugeridas algumas obras de literatura infantil que podem auxiliar, nas aulas de Matemática, a organização de atividades que requeiram interpretação e comunicação matemática.



O livro *Economia de Maria* (2010), de autoria de Telma Guimarães Castro Andrade, traz a história de duas irmãs gêmeas que agem de maneira diferente quando se trata de dinheiro. Mas que com o tempo vão aprendendo distintas formas de economizar. Assim, a autora ensina, de maneira prazerosa e por meio de narrativas, a importância da educação financeira. O livro possibilita o trabalho interdisciplinar entre a Matemática, a Língua Portuguesa e a Geografia em uma perspectiva transversal.

Outra obra que pode ser utilizada para o planejamento de SDI é intitulada *Tempo, tempo, tempo: quem pode com ele?* (2011), de autoria de Vitória Rodrigues e Silva. Nesse



livro o tempo é abordado de forma lúdica. Questões relevantes sobre a ideia de tempo, como conceitos de tempo cronológico e tempo histórico, é discutida, assim como noções temporais importantes para o estudo da disciplina História. Medidas de tempo são exploradas por meio de uma narrativa envolvente que pode fazer com que as crianças percebam que o tempo é algo que está presente em nossas vidas. Pode-se planejar uma SDI envolvendo Matemática, Língua Portuguesa e História.

O livro *Uma viagem ao espaço* (2011), de autoria de Martins Rodrigues Teixeira,



possibilita um trabalho interdisciplinar envolvendo Matemática, Língua Portuguesa e Ciências. A obra traz histórias em quadrinhos oportunas para o trabalho, principalmente, com a geometria espacial nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os personagens Neco e Teco convidam o leitor a fazer parte de uma viagem à lua e a conhecer diversos planetas. Um contexto para a Resolução de Problemas envolvendo a identificação, classificação e algumas propriedades dos sólidos geométricos.

O livro *Estrelas e Planetas* (2014), de autoria de Pierre Winters, oferece informações sobre a Lua, a Terra, o Sol, as Estrelas e outros planetas, na busca de



responder questionamentos como: *por que existe o dia? Por que o formato da Lua muda? Se o Sol é uma estrela, existem outros planetas que girando em torno de outras estrelas?* A obra provoca o estudante e desafia o trabalho do professor. O texto destaca elementos que permitem desenvolver noções de escalas, espaço e representação. As ilustrações cumprem o importante papel de auxiliar na compreensão do texto, possibilitando um diálogo interdisciplinar com a

Matemática, a Ciência, a Língua Portuguesa e a Geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

6. Considerações Finais

O trabalho com Sequência Didática Interdisciplinar permitiu, por meio do gênero textual poema, integrar poesia à Matemática ou Matemática à poesia. Uma abordagem para o ensino de Matemática nos anos iniciais que não encontrou limites entre o conhecimento matemático e o conhecimento da Língua Materna, principalmente expressos por meio da literatura infantil.

As atividades da SDI possibilitaram um diálogo interdisciplinar, principalmente, entre a Matemática e a Língua Materna. A organização didática possibilitou desenvolver habilidades linguísticas (ler, escrever e oralizar) e habilidades matemáticas (somar, subtrair e contar).

A leitura inicial do livro possibilitou aos alunos refletirem sobre o que é um problema matemático. Um aspecto relevante é o fato de uma aula de Matemática iniciar com um livro de poemas. Isso mostra que nos anos iniciais do Ensino Fundamental o trabalho com os gêneros textuais está instituído como uma prática. No entanto, o diferencial é não trabalhar a Matemática ou a Língua Portuguesa de forma isolada, evitando-se assim a fragmentação do ensino.

As atividades de leitura, de escrita e de recepção textual nas aulas de Matemática cumpriram um papel importante no processo de ensino e de aprendizagem. O professor pode experimentar uma nova forma de organizar as aulas e os estudantes podem escrever, desenhar e falar sobre Matemática e sobre sua compreensão de mundo. Desse modo, os alunos tornam-se mais participativos nas aulas.

Integrar literatura nas aulas de Matemática representa uma “substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades desse tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar a história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo” (SMOLE, 2000, p. 68). Dessa forma, o trabalho interdisciplinar pode contribuir para que o estudante explore e aprofunde suas ideias sobre a natureza da Matemática.

Sobre a leitura e a interpretação dos poemas, pode-se afirmar que essa prática permitiu, por meio da linguagem usual, que os estudantes relacionassem a linguagem matemática com a linguagem expressa nos poemas. Ou seja, “uma rota para ligar uma ideia matemática às suas representações, para estabelecer relação entre o pensamento e a palavra, entre a escrita e a sua interiorização, entre a escrita e sua representação”

(SMOLE, 2000, p. 65). Dessa forma, ao trabalhar a Matemática por meio da literatura pode ocorrer um rompimento com o paradigma tradicional do ensino da Matemática.

A atividade de escrita buscou proporcionar a expressão de ideias e de sentimentos em relação às aulas de Matemática. Buscou-se também evitar uma prática de escrita mecânica e inexpressiva, para dar sentido à ação de escrever. Pois a escrita não é neutra, ela é intencional. E nas aulas de Matemática não poderia ser diferente.

A atividade de escrita ganhou sentido a partir do trabalho com os jogos e com a literatura, pois essas atividades exigiram dos estudantes a realização de leitura e de escrita. Ler, escrever e calcular podem tornar-se atividades frequentes nas aulas de Matemática. Por isso a importância da produção textual ao final da SDI.

Portanto, a proposta de SDI assumiu a literatura como um suporte ao ensino de Matemática em interface com a Língua Materna. A interdisciplinaridade traduziu-se, nas atividades, como uma forma de olhar a construção do conhecimento a partir da curiosidade das crianças. O não estabelecimento de fronteiras entre as disciplinas possibilitou a integração dos saberes matemáticos e linguísticos. Mesmo que as atividades partissem de objetivos inerentes à Matemática, não se tinha um fim nela.

7. Referências

ALVES, Adriana. Interdisciplinaridade e Matemática. In: FAZENDA, Ivani (org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 103-118.

ANDRADE, Telma Guimarães Castro. **A economia de Maria**. São Paulo: Editora do Brasil, 2010.

BRASIL. **Temas Transversais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 1998.

BUENO, Renata. **Poemas Problemas**. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

CAGLIARI, Luiz carlos. **Alfabetização e Linguística**. São Paulo: Scipione, 2009.

JOSÉ, Mariana Aranha Moreira. Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira. In: FAZENDA, Ivani (org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 91-102.

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 20. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

KLEIMAN, Ângela. MORAES, Silvia. **Leitura e interdisciplinaridade**: tecendo redes nos projetos da escola. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1999.

SILVA, Vitória Rodrigues e. **Tempo, tempo, tempo**: quem pode com ele? Curitiba: Positivo, 2011.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. Textos em Matemática: por que não? In: SMOLE, Kátia Cristina Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2000, p. 29-68.

SMOLE, Kátia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de matemática de 1º ao 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Materiais manipulativos para o ensino das operações básicas**. São Paulo: Mathema, 2012.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TEIXEIRA, Martins Rodrigues. **Uma viagem ao espaço**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2011.

TOMAZ, S. DAVID, M. **Interdisciplinaridade e aprendizagem matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

WINTERS, Pierre. **Estrelas e Planetas**. São Paulo: Brink-Book, 2014.