



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

EGLÁIA DE CARVALHO CHERON

**ABORDAGEM FREIRIANA NA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA:  
UMA ESCOLA PARA ALÉM DOS SEUS MUROS**

---

Londrina

2021

EGLÁIA DE CARVALHO CHERON

**ABORDAGEM FREIRIANA NA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA:  
UMA ESCOLA PARA ALÉM DOS SEUS MUROS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosana Figueiredo Salvi

---

Londrina

2021

E31

Cheron, Eglia de Carvalho .

ABORDAGEM FREIRIANA NA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA : UMA ESCOLA PARA ALÉM DOS SEUS MUROS / Eglia de Carvalho Cheron. - Londrina, 2021.  
231 f. : il.

Orientador: Rosana Figueiredo Salvi.

Coorientador: Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade.

Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2021.

Inclui bibliografia.

1. Espiral Construtivista - Tese. 2. Pedagogia da Autonomia - Tese. 3. Ensino de Ciências - Tese. 4. Aprendizagem - Tese. I. Figueiredo Salvi, Rosana . II. Aparecida Bologna Soares de Andrade, Mariana. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. IV. Título.

CDU 574

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina - UEL, para a obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Rosana Figueiredo Salvi  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Irinéa de Lourdes Batista  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Vera Lucia Bahl de Oliveira  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Márcia da Costa  
Universidade Federal do Espírito Santo-UFES

---

Prof. Dr. Márcio Akio Ohira  
Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG

---

Londrina, 08 de abril de 2021.

Dedico este trabalho aos meus filhos, Davi e Lara, pois criaram em mim o desejo de ser um ser humano melhor e, conseqüentemente, me tornaram uma professora melhor.

## **AGRADECIMENTOS**

À Prof.<sup>a</sup> Dr.a Rosana Figueiredo Salvi, minha orientadora, que acompanhou esse processo de doutoramento, sempre com palavras de encorajamento.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.a Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade, minha coorientadora, por ter aceitado continuar a me orientar no doutorado. Obrigada pela confiança e aprendizado proporcionado ao longo de todos esses anos. Foi minha orientadora enquanto pesquisadora, professora e mulher que sou.

À Prof.<sup>a</sup> Mestra Márcia Myszynski Cheron, minha sogra, que me adotou no seio da sua família. Sem seu apoio, eu, com certeza, não estaria vivendo este momento. Você foi minha Fada Madrinha nesse Conto de Vida, em momentos em que faltavam forças, palavras ou tempo. Com sua mágica presença, você sempre foi um bálsamo, em toda circunstância.

Agradeço aos Professores Márcio Akio Ohira, Irinéa de Lourdes Batista, Márcia da Costa e Vera Lucia Bahl de Oliveira, por aceitarem participar da banca; de uma forma ou de outra, são responsáveis por me incentivar a chegar até aqui.

Agradeço aos meus amigos que estiveram ao meu lado, mesmo que a distância, de forma virtual, me dando apoio da forma como puderam, Ana Paula, Bia, Estela, Grupo Ubuntu, que são como estrelas sempre trazendo luz para minha vida. “Ainda bem que a gente tem a gente”.

Agradeço ao meu marido Aurélio, à minha mãe Fátima e ao meu irmão Ryan, por todo apoio e paciência que têm tido comigo durante esse processo.

Aos professores, alunos e comunidade escolar que participaram como participantes de pesquisa. Obrigada pelo aceite e pelo envolvimento com a pesquisa.

Aos grupos de estudo GEMPEA e GEPEEC, pela oportunidade de crescimento e por toda a contribuição ao meu processo de formação.

*“Ensinar é um exercício de imortalidade.  
De alguma forma continuamos a viver naqueles  
cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela  
magia da nossa palavra.  
O professor, assim, não morre jamais.”*

Rubem Alves (2000, p. 5)

CHERON, Egláia de Carvalho. **Abordagem freiriana na espiral construtivista: uma escola para além dos seus muros.** 2021. 231 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

## RESUMO

Este trabalho mostra os resultados de uma pesquisa que investigou potencialidades e delimitações de uma abordagem pautada na pedagogia da autonomia freireana em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, em uma escola pública da região norte do Paraná. A proposta buscou promover a participação ativa dos participantes no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, partiram dos alunos os Temas Geradores que foram utilizados conciliando o currículo determinado para a série de acordo com os documentos que regem o ensino para a disciplina. Assim, é exposto como ocorreu a estrutura do Ensino de Ciências no Brasil até chegar à estruturação das Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná. Em seguida, são apresentadas metodologias de ensino humanistas, baseadas na Pedagogia da Autonomia, de Paulo Freire, na busca de uma abordagem que permitisse desenvolver um processo horizontalizado a partir de um currículo vertical, incluindo a formação integral do indivíduo. Com base em uma Espiral Construtivista, os alunos foram inseridos na decisão de quais temas trabalhar durante o ano letivo e, de posse deles, tendo como base a metodologia da Espiral Construtivista de Lima (2017), a possibilidade de horizontalização do currículo. Ao todo, foram desenvolvidas seis atividades com os alunos no decorrer de 2018. Parte das atividades acabou por envolver toda a comunidade escolar. Para a obtenção dos dados para a análise, a professora-pesquisadora aplicou um questionário socioeconômico semiestruturado, gravou áudios durante as aulas, realizou anotações em diários e registros fotográficos. Cada uma das seis atividades desenvolvidas envolveu várias etapas para sua execução: descrição, problematização, reflexão, intervenção. Os resultados mostram que o processo pedagógico promoveu a participação ativa dos alunos, que se empenharam, que se envolveram no que foi proposto. Este estudo permite constatar que as inclusões dos alunos no direcionamento das atividades desenvolvidas ajudaram a torná-los criativos, autônomos, empáticos, críticos, o que é almejado em uma educação humanitária, que pode colocar os alunos em atividades cognitivas e em movimento de aprendizagem, na espera de que eles assumam um papel ativo no seu processo de aprender e desenvolvam cidadania.

**Palavras-chave:** Espiral Construtivista. Pedagogia da Autonomia. Ensino. Ciências. Aprendizagem.



CHERON, Egláia de Carvalho. **Freirean approach in the constructivist spiral: a school beyond its walls.** 2021. 231 f. Thesis (Doctor's Degree in Science Teaching and Mathematical Education) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

## **ABSTRACT**

This work shows the results of a research that investigated the potentialities and delimitations of an approach based on Freire's autonomy pedagogy in a class of sixth year of Elementary Education, in the discipline of Sciences, in a public school in the northern region of Paraná. The proposal was that the students were active participants in the teaching and learning process and, therefore, from them, Generating Themes were elaborated to, then, reconcile the curriculum determined for the series, in the light of the documents that govern the teaching for the discipline. Thus, it is exposed how the structure of Science Education in Brazil occurred until it came to the structuring of the State Curricular Guidelines of Paraná. Then, humanistic teaching methodologies are presented, based on the Pedagogy of Autonomy, by Paulo Freire, in search of an approach that would allow the development of a horizontal process based on a vertical curriculum, including the integral formation of the individual. To this end, students were included in the decision of what contents to work on during the school year and, in possession of them, based on the Constructivist Spiral by Lima (2017), the reflections and discussions that emerged during classes gave rise to Themes Generators for the other activities developed by the teacher-researcher. Altogether, six activities were developed with students during 2018. Part of the activities that were initially to be developed only with the class ended up involving the entire school community. To obtain the data for the analysis, the teacher-researcher applied a semi-structured socioeconomic questionnaire, recorded audios during classes, made notes in diaries and made photographic records. Each of the six activities developed had several stages for its execution. Generating Themes emerged from questions asked by students, which implied planned activities that were carried out in a spiral under the steps: description, problematization, reflection, intervention. The results show that the pedagogical process had the active participation of the students, who were committed, who were involved in what was proposed. This study shows that the inclusion of students in directing the activities developed helps to make them creative, autonomous, empathic, critical, which is desired in a humanitarian education, which can put students in cognitive activities and in a learning movement, in the hope that they will take an active role in their learning process and develop citizenship.

**Keywords:** Constructivist spiral. Pedagogy of Autonomy. Teaching. Science. Learning.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Espiral Construtivista de Lima (2017) .....	74
<b>Figura 2</b> – Espiral construtivista desenvolvida com os estudantes .....	129
<b>Figura 3</b> – DCE, caderno de expectativas, para o sexto ano em Ciências .....	134
<b>Figura 4</b> – Arte da rifa para Atividade 3: Horta .....	160

## LISTA DE IMAGENS

<b>Imagem 1</b> – Questionamento realizado pelo aluno Pikachu .....	127
<b>Imagem 2</b> – Questionamento e desenho do aluno Naruto .....	128
<b>Imagem 3</b> – Questionamentos realizados pelo Aluno Goku .....	129
<b>Imagem 4</b> – Questionamentos realizados pela aluna Lady Buggy .....	129
<b>Imagem 5</b> – Questionamentos realizados pela aluna Unicórnio .....	129
<b>Imagem 6</b> – Notícia do jornal local da Atividade 2: Cápsula do tempo .....	139
<b>Imagem 7</b> – Constante presença policial na escola e região.....	142
<b>Imagem 8</b> – Espaço cedido para construção da horta.....	145
<b>Imagem 9</b> – Esboço inicial dos canteiros e seus respectivos cultivos.....	146
<b>Imagem 10</b> – Preparo dos canteiros.....	151
<b>Imagem 11</b> – Plantio de mudas nos canteiros.....	155
<b>Imagem 12</b> – Notícia do jornal local, Projetos desenvolvidos na escola .....	168
<b>Imagem 13</b> – Registro das atividades na Fazenda Bimini.....	172
<b>Imagem 14</b> – Registros da atividade de arborização da escola .....	174
<b>Imagem 15</b> – Trabalho dos alunos com argila.....	185

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Etapas do ensino baseado em problemas.....	67
<b>Quadro 2</b> – Estrutura da Espiral Construtivista .....	68
<b>Quadro 3</b> – Terminologia da Espiral Construtivista .....	69
<b>Quadro 4</b> – Síntese de Significações I .....	85
<b>Quadro 5</b> – Síntese de Significações II .....	87
<b>Quadro 6</b> – Posse de celular .....	90
<b>Quadro 7</b> – Uso do celular.....	92
<b>Quadro 8</b> – Contato e uso de drogas e álcool - Síntese de Significação III.....	94
<b>Quadro 9</b> – Idade do primeiro contato com substâncias entorpecentes ou álcool.....	95
<b>Quadro 10</b> – O surgimento dos Temas Geradores (TG) .....	104
<b>Quadro 11</b> – Informação geral das atividades desenvolvidas.....	106
<b>Quadro 12</b> – Organização da Atividade 1: Meu endereço cósmico.....	108
<b>Quadro 13</b> – Organização da Atividade 2: Cápsula do Tempo.....	110
<b>Quadro 14</b> – Organização da Atividade 3: Horta.....	111
<b>Quadro 15</b> – Organização da Atividade 4: Leitura do Livro Jardins da minha vida....	113
<b>Quadro 16</b> – Organização da Atividade 5: Fazenda Bimini .....	115
<b>Quadro 17</b> – Organização da Atividade 6: Arborização da escola.....	117
<b>Quadro 18</b> – Disposição dos canteiros.....	147

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
ATV	Atividades
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CERI	Centro para Pesquisa e Inovação do Ensino
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCE	Diretrizes Curriculares da Educação Básica
EC	Espiral Construtivista
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
HFSC	História, Filosofia e Sociologia da Ciência
IBCEC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MA	Metodologias Ativas
MEC	Ministério da Educação
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
TG	Temas Geradores
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>30</b>
2.1	O SISTEMA EDUCACIONAL NO BRASIL E O ENSINO DE CIÊNCIAS .....	30
2.1.1	Humanismo: a escola para o desenvolvimento humano .....	52
2.2	ESPIRAL CONSTRUTIVISTA .....	66
<b>3</b>	<b>ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>75</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	75
3.2	O PERFIL DOS PARTICIPANTES .....	79
3.3	O PERFIL DA ESCOLA .....	81
3.4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DA ESCOLA .....	83
3.4.1	Geração <i>millenium</i> na sala de aula.....	84
3.5	ADAPTAÇÃO DA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA.....	97
3.6	INÍCIO DO DESENVOLVIMENTO DA DINÂMICA DA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA .....	102
3.6.1	Descrição da dinâmica da espiral, e os planejamentos anual e trimestral..	103
3.6.2	Estruturação das atividades na dinâmica da espiral construtivista .....	104
3.6.2.1	Atividade 1: Meu Endereço Cósmico.....	107
3.6.2.2	Atividade 2: Cápsula do Tempo.....	109
3.6.2.3	Atividade 3: Horta .....	111
3.6.2.4	Atividade 4: Leitura do Livro “Jardins da minha vida” .....	113
3.6.2.5	Atividade 5: Fazenda Bimini .....	114
3.6.2.6	Atividade 6: Arborização da escola.....	117
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA ADAPTADA.....</b>	<b>120</b>
4.1	SURGIMENTO DOS TEMAS GERADORES E SEUS DESDOBRAMENTOS.....	120
4.1.1	Atividade 1: “Meu endereço cósmico”.....	126
4.1.1.1	Considerações acerca da atividade 1: "Meu endereço cósmico" .....	130
4.1.2	Atividade 2: “Cápsula do tempo”.....	133
4.1.2.1	Considerações da Atividade 2: "Cápsula do Tempo" .....	139
4.1.3	Atividade 3: "Horta".....	142
4.1.3.1	Considerações da Atividade 3: "Horta".....	154
4.1.4	Atividade 4: "Leitura do livro <i>Jardins da minha vida</i> " .....	156
4.1.4.1	Considerações da Atividade 4: "Leitura do livro <i>Jardins da minha vida</i> " ....	158
4.1.5	Atividade 5: "Fazenda Bimini".....	163

4.1.5.1	Considerações da Atividade 5: "Fazenda Bimini" .....	168
4.1.6	Atividade 6: "Arborização da Escola" .....	172
4.1.6.1	Considerações da Atividade 6: "Arborização da escola" .....	177
4.1.7	Avaliação das Atividades .....	178
4.1.7.1	Considerações a respeito da avaliação final .....	185
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>187</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>195</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>207</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>219</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Uma escola para além de seus muros



**Fonte:** a autora.

A autora deste trabalho, desde a infância, sabia a resposta para a pergunta “O que vai ser quando crescer?”, pois a resposta sempre foi a mesma:



“professora”. Ela sempre admirou seus professores e a capacidade deles de apresentar o mundo aos alunos; chegava a ter registro do nome dos colegas no caderno para acompanhar a chamada enquanto a professora também a fazia no início da aula. Sua brincadeira preferida após realizar as tarefas da casa? Brincar de escolinha. Sem surpresa alguma para sua família, quando prestou vestibular para Licenciatura em Ciências Biológicas em 2002, iniciou sua caminhada nessa profissão.

Apesar de ter se formado em 2008, somente em 2011 conseguiu entrar no mercado de trabalho e foi como professora substituta com contrato temporário. Nesse momento, ela teve certeza de que deveria ir em busca de aprimoramento profissional. Pediu orientação para seu antigo professor de estágio supervisionado, que prontamente indicou caminhos possíveis e, antes mesmo do início do processo seletivo de pós-graduação que faria, ela já havia enviado um *e-mail* pedindo orientação para a Professora Dra. Vera Lúcia Bahl, que respondeu dizendo que, se fosse aprovada, ela a ajudaria. Então, iniciou a pós-graduação em Instrumentação para o Ensino de Ciências Biológicas, na Universidade Estadual de Londrina, Paraná. Nessa pós, teve contato com professores que tinham diferentes tempos de trabalho e que buscavam a especialização por diferentes razões. No entanto, a troca de experiências foi muito importante para ela, e as atividades desenvolvidas se voltavam para a prática, o que sempre a cativou muito. Percebendo seu entusiasmo durante a pós-graduação, sua orientadora a incentivou a continuar com os estudos; então, em 2013, iniciou seu Mestrado no Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática, quando, em conjunto com professores da UEL, desenvolveu um curso de formação complementar voltado a atividades práticas, justamente a necessidade que sentia quando se formou. Em 2015, tomou posse como professora efetiva do estado.

A autora, professora-pesquisadora, enquanto aluna da universidade, vivenciou vários momentos em que o termo *interdisciplinaridade* surgia nos conteúdos associados à parte de formação pedagógica. No entanto, era um conceito que, de fato, não foi aplicado durante a graduação. Já atuante na carreira docente, é possível dizer que o termo ainda era e é muito presente

durante as semanas pedagógicas. Existe um esforço de algumas escolas em elaborar atividades e projetos interdisciplinares, em que um projeto comum é escolhido e, então, cada disciplina tenta “se encaixar” nesse mesmo projeto, o que acaba se tornando um projeto Multidisciplinar, e não Interdisciplinar. Para a proposta deste trabalho, o intuito da professora-pesquisadora era realizar, efetivamente, um projeto interdisciplinar com a participação de outros professores da escola, mas não foi possível, pois não houve adesão. Dentro da escola, muitas são as metodologias, diversas são as formas de trabalho, pois cada professor faz seu planejamento orientando-se no currículo comum à rede estadual. No entanto, cada docente precisa ter em mente seu papel dentro do processo escolar. A primeira pergunta que o profissional da Educação deveria se fazer é: qual é a importância da escola na vida dos alunos?

Esta professora-pesquisadora recorda-se de um fato que a impactou bastante e que a acompanha em seus pensamentos, tornando-se uma motivação para prosseguir na luta em defesa de uma escola que, além de desenvolver conteúdos, entenda, ajude, abrace seus alunos.

Era um dia como tantos outros em sala de aula, há alguns anos, quando uma aluna, depois de muitas ausências, apareceu atrasada para a aula. A equipe pedagógica, normalmente, orienta para que alunos atrasados sejam direcionados à coordenação, para que, então, sejam encaminhados para a sala de aula. É um procedimento quase padrão para averiguar os motivos, para ouvir os alunos que, por acaso, tenham algum problema. No dia em questão, a aluna, já sem assistir a algumas aulas, mesmo atrasada, foi encaminhada à coordenação e depois retornou para a sala. A professora não sabia o motivo das ausências, nem do atraso, mas ficou curiosa. A aluna se sentou em uma cadeira vaga, cabisbaixa, começou a tomar as anotações do conteúdo do quadro. Ao término da aula, como de costume, a professora passou visando os cadernos, para se certificar de que os alunos tomaram notas da aula realizada. Naquele momento, a professora aproveitou a proximidade da aluna e perguntou sobre suas ausências na escola e o atraso para a aula. Em resposta, ela disse que havia se atrasado, pois sua mãe era usuária de drogas, tinha fugido do CERVIN<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> O Centro de Recuperação Vida Nova – CERVIN é uma instituição de iniciativa da sociedade civil para tratamento de

e, quando foi para casa, onde ela e seu irmão vivem com a avó, pegou a bicicleta da filha e a entregou a um traficante por “pedras” (unidade de venda de *crack*); por esse motivo, ela havia se atrasado para a aula, pois teve que fazer o percurso todo a pé da casa até a escola. Relatou, também, que ainda não havia comido, pois não pode manter alimentos em casa, mesmo morando com a avó, já que a mãe os troca por drogas, e, sem a bicicleta, também não pode ir até a casa da amiga da família, onde ela armazena as compras do mês que faz com a pensão (provavelmente paga pelo pai) que recebe. Ou seja, a mãe não tem condições de assumir o controle das finanças e, com o dinheiro da pensão recebida, ela (a aluna em questão) faz compra de alimentos, mas deixa armazenado na casa de uma vizinha próxima.

Diante do relato daquela aluna, a professora, naquele instante, olha para o quadro de giz repleto de registros de conteúdos de sua área, observa que a aluna tomara nota de todos aqueles símbolos, que são registros definidos em planejamento de aulas, baseados nas Diretrizes Curriculares Estaduais, que, por sua vez, foram baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, por profissionais a quilômetros de distância da realidade de vida daquela aluna. Ali começou uma grande inquietação da professora-pesquisadora.

Provavelmente, muitos outros colegas de profissão também passaram, passam e passarão por momentos como este. Como aquilo que é colocado em sala de aula como conteúdo pode ajudar a transformar a realidade dos alunos? De imediato, não lhe ocorreu nada. A aluna havia feito o que lhe foi solicitado: entrou em sala, copiou as anotações do quadro, não atrapalhou a explicação do conteúdo. Mas qual foi a importância daquela aula para ela?

Aquela aluna faz parte do público-alvo do processo educacional que é elaborado verticalmente, de cima para baixo. Quando os professores preparam as aulas, seguem documentos oficiais que sugerem, que guiam o processo de ensino e aprendizagem. Tais documentos são abrangentes e promulgam, de forma geral, que a Educação é inclusiva, que os alunos precisam ser avaliados observando-se o desempenho individual, com critérios

diferenciados em caso de dificuldades de aprendizagem e, inclusive, há previsão de adaptação curricular.

Em meio a tantas dificuldades de ensino e de aprendizagem, uma vez que as salas de aula são heterogêneas, o número de alunos por turma é elevado e os professores lecionam em várias turmas, é difícil atender, de maneira eficaz, as dificuldades individuais, mas, na medida do possível, os professores tentam atender a todos os alunos em suas especificidades. Contudo, não era esse o problema que estava diante da professora. Ali estava alguém, estava um ser humano, estava uma aluna que merecia atenção, e aulas que lhe fossem significativas, que elevassem sua autoestima, que fizessem com que ela se engajasse num projeto pessoal de crescimento humanista, psicológico.

O que é “ser aluno”? De acordo com o dicionário, a denominação de aluno, aquele que recebe lições de um mestre, um discípulo, uma objetivação do ser humano e, portanto, desconsideradas as suas demais necessidades como tais?

No que se refere ao aluno, conhecê-lo é reconhecer a pessoa que há dentro de cada um, o indivíduo que se alegra e se angustia, que se emociona e se envolve e, conhecendo-o, saiba como entusiasmar-lo para o trabalho. Pensar a atuação do professor, desta forma, é percebê-lo atuando em uma docência transdisciplinar (SUANNO, 2009, p. 336).

Aluno é alguém que tem sentimentos, que tem vida dentro e fora da escola, e isso não pode ser desconsiderado. Aquela aluna mencionada anteriormente precisava ser acolhida. Quantos alunos assim estão nas escolas por aí? E mais: qual é a importância das aulas para os alunos? O que os motivou a estudar? Como ajudar a transformar a escola em algo que estivesse mais próximo em emocionar, comunicar, desafiar e formar pessoas? Haveria a possibilidade de dar voz aos alunos para melhorar o desenvolvimento da disciplina? Por que não eram ouvidos? É assim que é. É assim que deve continuar a ser?

A situação da aluna citada é apenas um dos muitos exemplos de dificuldades pelas quais passam os alunos. Há aqueles que sofrem violência

física, psicológica em casa. Há os com tendências depressivas, com tendências ao suicídio, há vítimas de *bullying*, há os agressores, há os que têm uma situação financeira de extrema pobreza e não têm condições de comprar nem um caderno, há os que vêm para a escola para poder comer. Há de tudo. As dificuldades de cada aluno são enormes, e dos professores também. Como ensinar para alunos que estão com necessidades humanas mais urgentes? Como alunos com problemas pessoais enormes podem se realizar pessoalmente, considerando que aprender seria uma realização pessoal? As necessidades associadas à sobrevivência precisam ser supridas para que o restante se desenvolva.

A escola, nesse sentido, é limitada, pois recebe alunos para que o processo educacional relacionado a conteúdos seja desenvolvido. Existem cobranças externas que medem desempenho escolar em provas consideradas para compor o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), por exemplo. Então, não é possível deixar de seguir os conteúdos designados para a turma durante o ano letivo. Como fazer, então, para que os alunos sejam vistos enquanto seres humanos dotados de necessidades humanas afetivas oriundas de inúmeras razões e, ao mesmo tempo, sejam inseridos no processo pedagógico e se desenvolvam intelectualmente?

Trata-se de uma pergunta cuja resposta não é simples, mas envolve bastante conhecimento do professor além daquele que lhe habilitou para ministrar a disciplina. Ou seja, o professor precisa ter conhecimento de outras áreas, como da psicologia, da sociologia, da filosofia, da história, da antropologia e de muitas outras para tentar entender o contexto em que ele próprio atua e o de seus alunos, para tentar ajudá-los na escola. Cada aula possibilita um encontro entre o professor e os alunos, entre aluno com outro aluno.

Um “Bom dia!” carregado de alegria, olhando no olho, pode resultar em um afago para alguém que estava pensando em seus problemas, diferentemente de um “Bom dia...” carregado de ironia, que pode causar danos emocionais muito maiores em quem já estava sofrendo. A partir do modo como um “bom dia” é dito, já é estabelecido o tom da relação no recinto em que ele foi dito, no caso, na sala de aula. As interações resultantes depois disso estarão, de

alguma forma, conectadas nos encontros que acontecem diariamente na escola. As pessoas são diferentes entre si. Existem aquelas mais extrovertidas, as mais introvertidas, as mais agressivas, as mais receptivas, as que falam mais, as que falam menos, as que não falam, e todos observam-se uns aos outros, julgando-se, inspirando-se, imitando-se, rejeitando-se. As relações humanas também fazem parte do processo de ensino e aprendizagem, pois estão presentes na sala de aula. Ninguém entra na sala de aula e deixa seu eu em casa.

Por tudo que sabemos da psicologia, da sociologia, da antropologia e de outras ciências, os encontros humanos são a substância de que se nutrem as aprendizagens relativas à estruturação da personalidade. Nós somos a história de nossos encontros interpessoais, quer em uma perspectiva psicanalítica, através da identificação e da interproteção, quer segundo a teoria de aprendizagem social por meio das figuras reforçadoras e da imitação (LA ROSA, 2001, p. 15).

O ser humano tem maiores chances de ser criativo, talentoso, se desenvolver pessoalmente se estiver bem alimentado, dormido, com pessoas que o apoiem, conseguir se socializar e ter alguma autoestima. Nem tudo disso pode ser suprido pela escola, mas muito pode ser feito.

Se buscarmos nas memórias da nossa infância, com certeza teremos lembranças boas e ruins de momentos que passamos dentro da escola. Se formos contabilizar, nós passamos um sexto das nossas vidas enquanto jovens dentro do espaço escolar. Esta autora já passou um tempo um pouco maior dentro da instituição escola, visto que optou em fazer maior escolaridade complementando a graduação com a pós-graduação, assim como muitos dos demais professores.

A professora-pesquisadora é efetiva da rede pública estadual há quatro anos, atua nas diferentes séries da escola onde esta pesquisa foi desenvolvida, seus alunos têm de 11 a 18 anos e são de baixa renda, moram em sua maioria em casas de aluguel, muitas vezes com mais de uma família dividindo a mesma casa. Os alunos das séries finais do Ensino Fundamental são muito ativos e curiosos, apresentam muita dificuldade para ler e para realizar produção de texto.

Na intenção de demonstrar que o papel da escola é muito maior que ensinar conteúdos, a autora deste trabalho tornou-se professora-

pesquisadora e decidiu fazer um projeto para doutorado. Há mais que células, que biomas, que ecossistemas; há vidas na escola. A Educação precisa estar a serviço daqueles que nos bancos escolares estão sentados.

Nesse sentido, diferentes autores discorrem a respeito dos aspectos humanistas que podem ser associados à Educação, como Morin (2008), Moraes (2007, 2008), Morin, Nicolescu e Freitas (1994), La Rosa (2001), Carl Rogers (1989), Rubem Alves (2007) dentre outros referenciais da atualidade. A Carta da Transdisciplinaridade (1994) (Anexo I) aponta o Norte de uma ação consciente em relação à necessidade de um saber que torna possível o olhar humano e levanta-se a discussão de uma ação pedagógica que faça a ligação entre o indivíduo, o outro e seu meio ambiente.

Assim sendo, é importante que, além dos conteúdos a serem ensinados, os professores conheçam mais a respeito do ser humano para que possam ajudar seus alunos a desenvolver autonomia.

A temática da autonomia, que se tornou notória nos pensadores e na educação moderna, ganha, em Paulo Freire, um sentido sócio-político-histórico: autonomia é a condição sócio-histórica de um povo ou pessoa que tenha se libertado, se emancipado das opressões que restringem ou anulam sua liberdade de determinação.

Paulo Freire propunha uma pedagogia da autonomia na medida em que sua proposta está "fundada na prática, no respeito e dignidade e na própria autonomia do educando" (FREIRE, 2002, p. 7). Optamos por usar a expressão *educação para a autonomia* com o objetivo de enfatizar que a autonomia deve ser conquistada, construída a partir das decisões, das vivências. Ou seja, embora a autonomia seja um atributo humano essencial, na medida em que está vinculada à ideia de dignidade, ninguém é espontaneamente autônomo; essa condição deve ser alcançada. E a professora-pesquisadora, como educadora, confia que a educação deve proporcionar contextos formativos que sejam adequados para que os educandos possam se fazer autônomos. Esses contextos podem ser inseridos no currículo e no processo de ensino e aprendizagem, fazendo gancho de situações associadas à vida dos alunos com os conteúdos curriculares, ou seja, produzindo Temas Geradores que trariam

maior significado na relação de conteúdo-aluno. A autonomia, além da liberdade de pensar por si, além da capacidade de guiar-se por princípios, envolve a capacidade de realizar, o que exige um ser humano consciente e ativo.

Durante suas buscas a respeito das alternativas de metodologias de ensino que proporcionassem aos seus alunos as condições necessárias para que pudessem desenvolver a almejada autonomia, em suas leituras a professora-pesquisadora se deparou com a Espiral Construtivista de Lima (2017), uma metodologia ativa que se diferencia das demais por ter como característica disparadores de transformação da realidade por meio da interação “sujeito” e “objeto”, o que torna a metodologia muito adequada às intenções de desenvolvimento da autonomia freireana nos alunos.

Com a pedagogia freireana, uma educação humanista, preocupada com os problemas do nosso tempo, em nosso ambiente, de forma contextualizada com a realidade do aluno, com suas opiniões e verdades acerca do mundo, em comunhão com seu pensamento crítico, podem convergir em decisões conscientes na sua realidade.

A partir das inquietações apontadas anteriormente, este trabalho tem por objetivos investigar potencialidades e delimitações de uma abordagem que é pautada na pedagogia de autonomia freireana em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, e observar as seguintes questões: que mudanças poderiam surgir no encaminhamento da disciplina? Poderiam elas (as mudanças) surgir a partir dos alunos e alterar a proposta pedagógica? Como conciliar os Temas Geradores e questionamentos dos alunos com o currículo determinado para o sexto ano de Ciências?

Além dessa questão principal, outros questionamentos desencadearam nesta pesquisa os objetivos específicos:

Ao utilizar a pedagogia freireana é possível abordar a Espiral Construtivista de Lima (2017) no ensino de Ciências? Que atividades poderiam permear este processo? Seria possível, a partir de um currículo verticalizado, estabelecer uma relação de horizontalidade com os alunos?

Como efetivar a Espiral Construtivista de Lima (2017) em conjunto com atividades prioritariamente sugeridos pelos Temas Geradores que



partiram dos alunos?

De que forma conciliar os Temas Geradores e questionamento dos alunos com o currículo determinado para o sexto ano do fundamental na disciplina de Ciências?

Guiada por essas perguntas e considerando a tentativa de contribuir para a formação integral do alunado, a professora-pesquisadora deste trabalho formulou atividades que visassem à inserção do aluno na escolha dos conteúdos, privilegiando o desenvolvimento da autonomia deles, sendo estes pertencentes ao 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da região norte do Paraná.

Os resultados da pesquisa desenvolvida com esse público-alvo seguirão esta sequência: contextualização, apresentação de teorias, descrição e análise e considerações, e serão apresentados conforme a divisão a seguir.

No Capítulo Um, há a introdução com o tema, objeto de estudo, justificativa da pesquisa, e também os objetivos específicos da temática abordada.

O Capítulo Dois aborda a fundamentação teórica a respeito da função da escola a partir das leis que regem a educação brasileira; nesta parte, iremos:

- a) questionar as diretrizes verticais, que impõem, de cima para baixo, os conteúdos curriculares, e a importância da participação dos alunos no desenvolvimento da disciplina;
- b) discutir teorias de aprendizagens humanistas que priorizam o altruísmo, a solidariedade, a autonomia, a espontaneidade, a desenvolver valores, virtudes, que se opõem à competição predatória voltada ao mercado de trabalho.

No Capítulo Três, apresentamos os encaminhamentos metodológicos tomados para caracterização da pesquisa-ação, instrumentos para obtenção de dados, caracterização do local da obtenção de dados, bem como apresentação da caracterização dos participantes da pesquisa, e ainda:

- a) Compartilhamos as inquietações a respeito da significação da escola na vida dos alunos com outros professores da mesma

instituição e envolvemos outros docentes no trabalho a ser desenvolvido, os que aceitaram participar.

b) Expandimos o leque de conhecimento dos alunos em outras áreas correlatas ao trabalho que estava sendo desenvolvido, com envolvimento da sujeito-professora-investigadora, outros professores e os alunos. Quando houve professores que não aceitaram participar do trabalho, não houve impedimento de abordagem de assuntos de outras áreas, pois um trabalho pode ser pluridisciplinar, multidisciplinar, transdisciplinar ou interdisciplinar.

c) Aplicamos a teoria freireana de autonomia da aprendizagem utilizando uma espiral de aprendizagem.

Na sequência está o Capítulo Quatro, em que são explicadas e discutidas as atividades aplicadas, bem como os resultados e discussões pertinentes aos dados coletados pelas gravações de áudio, transcritos e analisados em conjunto com o material escrito pelos estudantes durante o processo desta pesquisa.

Encerrando este trabalho, é apresentado o Capítulo Cinco, que busca, por intermédio dos indícios evidenciados no decorrer das discussões, responder às questões apresentadas como desencadeadoras do movimento de inquietação que possibilitou a escrita desta tese. Observamos que, ao aplicar a pedagogia freireana em sala de aula, utilizando os Temas Geradores para elaborar as atividades desenvolvidas, foi possível abordar uma espiral de aprendizagem transdisciplinar e envolver os alunos em situações de aprendizagem que extrapolaram as barreiras disciplinares.

Por fim, esperamos que o trabalho deixe visível que a função da escola é muito mais que ensinar conteúdos e que o trabalho pedagógico é árduo, mas pode frutificar.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta parte destina-se à apresentação de conceitos relacionados à função da escola e à construção do ensino de Ciências no Brasil.

### 2.1 O SISTEMA EDUCACIONAL NO BRASIL E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A legislação educacional brasileira é regida por vários documentos que se dirigem a três esferas: federal, estadual e municipal, bem como regem o ensino da rede pública e das redes privadas. Alguns deles são leis, outros são documentos sugestivos, norteadores do processo de ensino e aprendizagem. No caso deste trabalho, alguns documentos federais e estaduais são abordados.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9.394/96 (BRASIL, 1996), que inclui atualizações até a Lei 13.796/2019 (BRASIL, 2019), normatiza a organização das redes de ensino e estabelece como papel da escola, na parte II, sob o título “Dos Princípios e Fins da Educação Nacional”:

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 3º O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

- I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- IV - Respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V - Coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI - Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII - valorização do profissional da educação escolar;
- VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX - Garantia de padrão de qualidade;
- X - Valorização da experiência extraescolar;
- XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.** [grifos nossos]
- XII - consideração com a diversidade étnico-racial. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013)
- XIII - garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida. (Incluído pela Lei nº 13.632, de 2018).

Conforme o item XI, têm-se, como funções da escola: ser o

ambiente que apresenta o conhecimento (educação escolar); estar vinculada ao mercado de trabalho; e estar vinculada à vida (práticas sociais). Assim, justifica-se a associação entre humanismo e conteúdos escolares.

Para clarificar o tema humanismo na educação, Rogers (1974) propõe uma educação inovadora, que revê a postura de poder da educação tradicional já naquela época. Em sua proposta, o ensino centra-se no aluno e o professor confia na capacidade de um aprendizado autônomo. A disciplina, em sua proposta, ao invés de depender de fatores externos, é substituída pela autoavaliação e pela autodisciplina. A abordagem rogeriana é estruturalmente humanística e objetiva a aprendizagem de forma “inteira”, englobando três focos gerais: cognitivo, atitudinal e procedimental.

No entanto, essas ideias também são apresentadas e propostas pela Terapia Centrada na Pessoa, mais conhecida como as atitudes facilitadoras (TAMBARA; FREIRE, 2007), e que, se estiverem presentes na relação com o outro, permitirá ao indivíduo participar de um processo de aceitação de si próprio e dos seus sentimentos, tornando-se, por isso, a pessoa que deseja ser, contribuindo para a formação integral do indivíduo.

O Brasil, sendo um país de proporções continentais, com peculiaridades e regionalização, já passou por muitas transformações sociais e econômicas que refletem no sistema educacional. Na primeira metade do século XX, a disciplina de Ciências foi inserida no currículo das escolas (em 1931), com a Reforma Francisco Campos. O ensino era voltado à transmissão de estudos científicos frente à modernização do país e nele:

Transmitiam-se informações gerais por meio de metodologia centrada na aula expositiva, não-dialogada, que exigia a memorização da biografia de cientistas importantes e da divulgação dos conhecimentos provenientes de suas descobertas. Desse modo, privilegiava-se a quantidade de informações científicas em prejuízo de uma abordagem de base investigatória (PARANÁ, 2008, p. 51).

Na década de 1940, é instituída a Reforma Capanema, voltada para a formação cultural de uma elite dominante, acentuando a divisão de classes. Num cenário de modernização, era necessário ter mão de obra e, por isso, paralelamente ao ensino secundário público (voltado para a elite), foram instituídas escolas de formação profissional (voltadas para os demais).

Em meados de 1950, a preocupação passa a ser com o desenvolvimento tecnológico, explicado por fatores externos ao país, então foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), vinculado à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), cuja preocupação passou a ser a formação científica dos estudantes que ingressariam no ensino superior. Isso causou mudanças no ensino de Ciências, pois passou-se a discutir a presença do pensamento europeu nos livros didáticos dessa disciplina, estabeleceram-se conteúdos de ensino e a metodologia a ser empregada em sala de aula. O segmento educacional passou a desenvolver pesquisas, a treinar professores, a implantar atividades, a divulgar ciência na escola (por meio de mostras, de feiras). No contexto mundial, momento da “Guerra Fria”, muitas eram as inovações tecnológicas. A Rússia lançou um satélite artificial soviético (o Sputnik) e teve sucesso, o que desencadeou nos EUA buscas de explicações para a derrota parcial na corrida espacial, e a escola foi tida como um dos culpados. A partir dessa constatação, houve investimentos no setor educacional, em pesquisas, em Ciências, e muitos projetos foram desenvolvidos, e alguns deles, apoiados pelo IBECC, circularam pelo Brasil (PARANÁ, 2008).

Esses projetos visavam a formação e a identificação de uma elite com reflexos da política governamental, de uma concepção de ciência neutra e de uma concepção de educação científica centrada em aulas que procuravam reproduzir os modelos científicos por meio da experimentação. Tais ideias atingiram a escola brasileira na década de 1960 pela necessidade de preparação dos estudantes “mais aptos” para a defesa do progresso, da ciência e da tecnologia nacionais (PARANÁ, 2008, p. 53).

Assim, percebe-se que, diante desse panorama, documentos passaram para a escola o papel de valorizar a educação científica em que a experimentação estivesse presente, com a crença de que os alunos mais capacitados se destacassem, e o progresso, a ciência e a tecnologia se desenvolvessem. Há, então, mudanças educacionais sob decisões políticas instituídas na LDB 4024/61, consolidando o ensino de Ciências no currículo escolar, desobrigando a adoção de programas desenvolvidos pelo IBECC, permitindo maior liberdade na escolha dos conteúdos, numa tentativa de mudar

o ensino de Ciências com a utilização de livro didático.

Nesse sentido, a nova lei propiciou ao IBCEC o intercâmbio de livros didáticos elaborados e adotados em outros países, como EUA e Inglaterra. Esses materiais apresentavam uma concepção de ciência que valorizava o processo de investigação, em contraposição à concepção que estava sendo disseminada nas escolas brasileiras, ou seja, um corpo de conhecimentos científicos centrados em resultados da pesquisa (PARANÁ, 2008, p.54).

Essa constatação desencadeou a tradução e a adaptação dos livros didáticos à realidade brasileira, bem como a produção de equipamentos de laboratório sugeridos em experimentos nos livros didáticos e treinamento de professores em cursos patrocinados pelo IBCEC e com o apoio dos Centros de Ciências. O objetivo maior do ensino de Ciências era preparar o cidadão para pensar lógica e criticamente, para que ele tivesse condições de tomar decisões com base em informações e dados (PARANÁ, 2008).

A partir de 1964, as orientações educativas para o ensino de ciências começaram a sofrer inspirações de projetos de reestruturação curricular a partir dos modelos usados pelos norte-americanos e ingleses. Essas orientações tiveram a colaboração de renomados cientistas da época que se preocupavam com a formação dos jovens que estavam a ingressar nas universidades ou, melhor, dos futuros cientistas. Naquela época, considerava-se urgente oferecer-lhes um ensino de ciências mais atualizado e mais eficiente (KRASILCHIK, 1998).

Os acordos entre o Brasil e os EUA, provenientes dos projetos voltados ao ensino de Ciências, asseguravam ao Brasil assistência técnica e financiamento externos, a fim de instituir novas reformas, tanto no ensino universitário (Lei n. 5540/68) quanto no ensino de 1º e 2º graus (Lei n. 5692/71). Tais reformas marcaram o advento do ensino tecnicista, que pretendia articular a educação ao sistema produtivo para aperfeiçoar o sistema capitalista. [...] Nesse contexto, o ensino de Ciências passou a assumir compromisso de suporte de base para a formação de mão-de-obra técnico-científica no segundo grau, visando às necessidades do mercado de trabalho e do desenvolvimento industrial e tecnológico do país, sob controle do regime militar (PARANÁ, 2008, p. 54).

Dessa forma, o ensino regular torna-se ferramenta fundamental na formação de mão de obra, e as vagas do ensino superior eram preenchidas por aqueles que pretendiam dar continuidade aos estudos, e que, em geral, eram os filhos da classe dominante.

As últimas três décadas têm sido particularmente ricas em divulgação científica, e, a partir de 1980, novos meios de divulgação começaram a surgir, como seções em jornais diários com o intuito de divulgar e enfatizar a produção científica do Brasil e aproximar os conhecimentos científicos do público em geral. Na década de 1980, o ensino de Ciências era centrado nos conteúdos e atrelado a discussões relativas a problemas sociais, pois entre os anos de 1960 e 1980 ocorreram muitos problemas pelo mundo: crises ambientais, aumento de poluição, crise energética, efervescência social, revolta estudantil, lutas antissegregação racial, etc. Isso determinou mudanças nas propostas das disciplinas científicas em todos os níveis de ensino (PARANÁ, 2008).

O objetivo primordial do ensino de Ciências, anteriormente focado na formação do futuro cientista ou na qualificação do trabalhador, voltou-se, neste momento histórico, à análise das implicações sociais da produção científica, com vistas a fornecer ao cidadão elementos para viver melhor e participar do processo de redemocratização iniciado em 1985 (PARANÁ, 2008, p. 55).

Notam-se, então, três concepções distintas do objetivo da escola: formar cientista, formar trabalhador e formar cidadão participante do processo de redemocratização.

A metodologia educacional, marcada como estratégia de investigação no ensino de Ciências, passou a ser a de aproximação entre ciência e sociedade, voltada a relacionar a investigação científica a aspectos políticos, econômicos e culturais. “Nesse sentido, [...] o currículo escolar valorizou conteúdos científicos mais próximos do cotidiano, no sentido de identificar problemas e propor soluções” (PARANÁ, 2008, p. 55). É nesse contexto que o Paraná propôs o Currículo Básico, nos anos 1990, para o ensino de 1º grau, sob a perspectiva da teoria da pedagogia histórico-crítica, com vistas a estabelecer relações entre escola, trabalho e cidadania (PARANÁ, 2008).

No que se refere ao ensino de Ciências, no final da década de 1990 são apresentados os Parâmetros Curriculares Nacionais, que influenciaram boa parte das propostas curriculares nacionais e os autores dos livros didáticos. Embora sua redação não se apresente como sendo um “modelo curricular homogêneo e impositivo”, traz na versão para o Ensino Fundamental

a seguinte afirmação: “O papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo” (BRASIL, 2000, p. 15). No que se refere à Biologia, que se encontra na grande área de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, apresenta competências e habilidades a serem desenvolvidas durante o Ensino Médio (BRASIL, 2000). As competências, de forma geral, têm relação com ações e operações de inteligência e as habilidades estão mais próximas ao saber-fazer (KRASILCHIK, 2008).

Na década de 1990, foram desenvolvidas significativas investigações sobre os processos de formação prática do professor e sobre como ocorria a formação durante a docência. A formação docente também se desenvolve diariamente e é um processo gradativo, e estes estudos e análises sobre os saberes docentes possibilitaram vislumbrar uma perspectiva que passou a considerar os professores como profissionais produtores de saber e de saber-fazer (NÓVOA, 1992).

Com a alteração das propostas de formação de professores de Ciências, as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (CTS) passaram a integrar os projetos pedagógicos. Esperava-se superar a transmissão de fatos e conceitos científicos para que estes incorporassem a iniciação científica em suas práticas, levando os estudantes a passar do nível de informação para análise e interpretação científica, e que esses saberes se tornassem valiosas ferramentas para a sociedade, nas diversas áreas profissionais (KRASILCHIK, 2008).

Em 1996, foi promulgada a LDB 9394, que estabeleceu as Diretrizes e Bases para a Educação Nacional, resultando na produção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com uma nova organização curricular, que substituiu o Currículo Básico.

Com os PCN, o conteúdo curricular passou a ser compreendido em três dimensões: conceitual, procedimental e atitudinal, pois tudo que fosse passível de aprendizagem na escola poderia ser considerado conteúdo curricular. Considerando-se as mudanças no cenário político da época, houve,



em 2003, preocupação em se estabelecer novos rumos para o ensino de Ciências no Paraná. Surgem, então, as Diretrizes Curriculares (DC).

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE), produzidas pelo Estado do Paraná, destinadas a Ciências (PARANÁ, 2008), são norteadoras de todo o ensino escolar paranaense, com manual destinado para cada disciplina. Esse esforço da Secretaria de Educação vem ao encontro da necessidade de que os professores sigam um mesmo currículo para que os alunos dos mais variados locais tenham acesso a saberes comuns. Uma vez que este trabalho foi desenvolvido em Ciências, com alunos de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, os documentos relativos a este nível de ensino serão comentados.

Nas DC, o ensino de Ciências passa a ser por integração conceitual e estabelece relações entre conceitos científicos escolares em diferentes conteúdos estruturantes dentro da disciplina, relações entre eles e os conteúdos estruturantes de outras disciplinas do Ensino Fundamental e relações entre os conteúdos científicos escolares e o processo de produção do conhecimento científico. Tem-se, então, as relações conceituais, as relações interdisciplinares e as relações contextuais. Na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental, os conteúdos estruturantes são: a) astronomia; b) matéria; c) sistemas biológicos; d) energia; e) biodiversidade (PARANÁ, 2008).

Com o avanço científico e tecnológico e o advento da internet foi impulsionada, entre outras coisas, a necessidade de formação de uma sociedade educada cientificamente e com qualidade. Pesquisadores da área da educação, interessados no desenvolvimento qualitativo desse segmento em Ciências Naturais, passaram a, gradativamente, discutir os enormes desafios que se encontravam no ensino e aprendizagem das Ciências (PARANÁ, 2008).

Conforme Bastos, Heerdt e Batista (2012), em meados do século XX, muitos eram os obstáculos que dificultavam a aprendizagem em Ciências, com destaque para: a) as concepções alternativas a respeito do mundo natural e seus componentes; b) a falta de sentido da Ciência apresentada na escola, vista como distante dos interesses dos alunos; c) a epistemologia do professor; d) a fragmentação do processo de ensino.

A partir da década de 1970, após reflexões sobre estas questões, pesquisadores de Educação em Ciências reconheceram “que as abordagens vigentes em campos como a Psicologia da Educação, Didática Geral e Filosofia da Educação, não supriam as necessidades específicas dos mesmos, sendo insuficiente a ideia de uma aprendizagem do conhecimento em geral” (BASTOS; HEERDT; BATISTA, 2012, p. 2). Surge, então, a Didática das Ciências, com contribuição da História, Filosofia e Sociologia das Ciências (HFCS), que se tornaram um importante referencial para os desdobramentos das pesquisas nessa nova perspectiva, cujas discussões ajudaram a estabelecer princípios gerais relacionados ao processo de ensino de Ciências, como manter o foco do trabalho pedagógico em conteúdos e atividades que tenham sentido tanto em relação à formação intelectual e cultural quanto em relação à formação para a cidadania, com incentivo aos questionamentos e à participação intelectual dos alunos, considerando-se o tipo de “bagagem” que o aluno traz e fazendo relação do conteúdo com situações às quais os alunos estejam familiarizados (BASTOS; HEERDT; BATISTA, 2012).

Normalmente, as ideias ensinadas, compartilhadas e discutidas a respeito das Ciências remetem ao conhecimento construído e acumulado ao longo da história. O entendimento de como a ciência é produzida pode influenciar no modo como ela é vista e entendida. A Ciência como produto da criação humana está sujeita a inúmeros fatores que a influenciaram, como economia, história, política, ambiente e sociedade, bem como a quem ela serve. “Atualmente as pesquisas direcionam a didáticas mais específicas, como a Didática da Biologia, da Física e da Química, visto as diferenças epistemológicas e necessidades de ensino-aprendizagem destas áreas” (BASTOS; HEERDT; BATISTA, 2012, p. 3).

Dourado (2007, p. 928) afirma que o cenário educacional contém um conjunto de programas que avançam em direções opostas:

Trata-se de um cenário ambíguo, no qual um conjunto de programas parece avançar na direção de políticas com caráter inclusivo e democrático, enquanto, de outro lado, prevalece a ênfase gerencial, com forte viés tecnicista e produtivista, que vislumbra nos testes estandardizados a naturalização do cenário desigual em que se dá a educação brasileira. Os programas federais de educação básica,

atravessados por concepções distintas e até antagônicas, realçam o cenário contraditório das ações governamentais. Tal perspectiva enseja a necessidade de maior organicidade entre as políticas, ações e programas. Na década atual, várias políticas, programas e ações foram realizados pelo governo federal, após a aprovação de um PNE sob a ótica gerencial e patrimonial. É oportuno destacar, contudo, que grande parte das políticas educacionais foi reorientada, a partir de 2003, implicando alterações nos marcos regulatórios vigentes para a educação básica e superior. Nesse sentido, o governo federal pautou sua atuação pelo princípio da defesa da educação de qualidade, a partir do binômio inclusão e democratização.

Como assinalado no trabalho de Dourado (2007), havia duas correntes distintas de concepções educacionais: uma voltada à democratização, à inclusão, e outra voltada ao tecnicismo, ao produtivismo. A partir de 2003, “o governo federal pautou sua atuação pelo princípio da defesa da educação de qualidade, a partir do binômio inclusão e democratização” (DOURADO, 2007, p. 928). No entanto, mesmo com a adoção desse viés de trabalho, a outra corrente coexistiu, permaneceu ativa e, com seus desdobramentos, as discussões sobre o Ensino Básico passaram a considerar mudanças significativas.

Em junho 2015, acontece o “I Seminário Interinstitucional para elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)”, que, com a Portaria n. 592, de 17 de junho de 2015 (BRASIL, 2015), instituiu uma comissão de especialistas para a elaboração de proposta da Base Nacional Comum Curricular. Depois disso, houve muitos embates entre os favoráveis e os contrários às mudanças relacionadas à BNCC. Primeiramente, foram concluídas a primeira e a segunda versões da BNCC, em dezembro de 2015 e em maio de 2016, respectivamente, para a Educação Infantil e para o Ensino Fundamental (BASE, s. d.). Em setembro de 2016, é promulgada a Medida Provisória 746 (BRASIL, 2016b), instituindo significativas mudanças no Ensino Médio, sendo rechaçada por alguns segmentos e defendida por outros. Por fim, a terceira versão da BNCC é homologada, em dezembro de 2018, e a Educação Básica passa, assim, a ter uma base nacional de referência, cujos desdobramentos ainda estão em fase de implantação.

A partir de 2018, a BNCC, de caráter normativo, passa a reger o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), num conjunto

de dez competências, a saber: 1) conhecimento; 2) pensamento científico, crítico e criativo; 3) repertório cultural; 4) comunicação; 5) cultura digital; 6) trabalho e projeto de vida; 7) argumentação; 8) autoconhecimento e autocuidado; 9) empatia e cooperação; 10) responsabilidade e cidadania (BRASIL, 2018a; BRASIL, 2018b), e, para a disciplina de Ciências, contida na área Ciências da Natureza, sob três eixos: a) matéria e energia; b) vida e evolução; c) terra e universo (BRASIL, 2018b).

Para conectar a formação de professores com as mudanças estruturais da BNCC foi publicado o Decreto 8752/2016 que, em seu art. 1º, diz:

Art. 1º Fica instituída a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica, com a finalidade de fixar seus princípios e objetivos, e de organizar seus programas e ações, em regime de colaboração entre os sistemas de ensino e em consonância com o Plano Nacional de Educação - PNE, aprovado pela Lei nº 13.005, de 24 de junho de 2014, e com os planos decenais dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

§ 1º Para fins deste Decreto, consideram-se profissionais da educação básica as três categorias de trabalhadores elencadas no art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a saber: professores, pedagogos e funcionários da educação, atuantes nas redes públicas e privadas da educação básica ou a elas destinados.

§ 2º O disposto no **caput** será executado na forma estabelecida pelos art. 61 a art. 67 da Lei nº 9.394, de 1996, e abrangerá as diferentes etapas e modalidades da educação básica.

§ 3º O Ministério da Educação, ao coordenar a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica, deverá assegurar sua coerência com:

I - As Diretrizes Nacionais do Conselho Nacional de Educação - CNE;

II - Com a Base Nacional Comum Curricular;

III - com os processos de avaliação da educação básica e superior;

IV - Com os programas e as ações supletivas do referido Ministério; e

V - Com as iniciativas e os programas de formação implementados pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios. (BRASIL, 2016a).

Assim, as orientações contemplando a BNCC passaram a compor os programas de formação de professores oficialmente.

A intencionalidade da BNCC é servir de linha norteadora e de continuidade entre as esferas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, uma diretriz voltada para a formação integral do humano, e não

compartimentalizada, e diminuir as rupturas entre as diferentes seriações e sua sutil tendência de controlar o projeto de futuro dos jovens estudantes, por meio de metas fixadas verticalmente.

As mudanças educacionais ao longo dos tempos são bastante grandes e, para entendê-las, é necessário que os cursos de licenciatura disponibilizem uma carga horária adequada para que os professores tenham conhecimento sobre a legislação escolar. A BNCC é recente e, provavelmente, muitos professores atuantes ainda não a conhecem em sua essência. As exceções estão naqueles que se interessaram em ler o documento e acompanharam seu trâmite, sua aprovação. Numa busca pela internet, percebe-se que há muitos cursos de licenciaturas que podem ser feitos num curto período. Nessa situação, surgem perguntas como: “Essa carga horária é suficiente para que os professores conheçam a trajetória das leis que delinearam a Educação no país?”, “A BNCC é estudada detalhadamente?”, etc.

Ainda há muitos outros aspectos que precisam ser abordados nos cursos de licenciatura, como fundamentação teórica associada a metodologias, ao entendimento das relações professor-aluno, sobre a importância da escola, além do conteúdo específico da disciplina e as horas de aulas práticas (de regência). Ou seja, a formação de um professor não se dá de maneira rápida. Parece que, à medida que avançam as teorias sobre Educação, há um “encurtamento” nos cursos de formação em licenciaturas, uma vez que os cursos oferecidos, com diretrizes aprovadas pelo CNE acontecem, em sua grande maioria, a distância, condensados, focados no mercado, o que gera certa dúvida na relação entre eles e a qualidade da formação docente. Além disso, o que se pode pensar sobre a formação docente quando iniciativas como as promovidas pelo “Ensina Brasil”, por exemplo, são implementadas?

Ainda não temos uma BNCC para a formação docente, mas este poderá ser o próximo passo, para alguns, pois para outros grupos, que advogam a necessidade de desregular a formação docente no sentido de que qualquer pessoa graduada em qualquer área com uma rápida formação possa ser professor, nem tal iniciativa será necessária. Isso não está distante, como se pode ver pela semelhança dos programas Teach for All, Teach for America, Teach First e Ensina Brasil (HYPOLITO, 2019, p. 197).

Os programas “Teach for All”, “Teach for America”, “Teach First”

e “Ensina Brasil” são “esquemas fortemente patrocinados e apoiados por corporações e pelas novas filantropias privadas” (HYPOLITO, 2019, p. 198). O “Teach for All” é global, enquanto os demais são locais. O “Teach for America” é americano (EUA), o “Teach First” é inglês (Inglaterra e países sob sua influência) e o “Ensina Brasil” é brasileiro. Assim, o programa “Ensina Brasil” faz parte da rede “Teach for All”:

O Ensina Brasil é uma startup de educação, sem fins lucrativos e suprapartidária que acredita que os jovens mais promissores deveriam trabalhar para resolver os problemas mais complexos do país. Para isso, ela recruta e seleciona pessoas formadas em até 10 anos, de diversas carreiras de bacharelado e licenciatura, para participar do Programa de Desenvolvimento de Lideranças. O Ensina Brasil é parte de uma rede global com mais de 45 países, o Teach for All\*, e conta com parceiros [na verdade, a própria página do Ensina Brasil considera-os como mantenedores, não como parceiros] como: Fundação Lemann, Itaú Social, Fundação Estudar e The Haddad Foundation.

\*O Teach for All é uma rede internacional, que tem mais de 25 anos e trabalha para expandir oportunidades educacionais ao redor do mundo, acelerando o impacto das organizações que formam a rede, compartilhando aprendizados e informações, de modo a gerar sinergias que ajudem a superar os desafios e a maximizar os impactos.

Na página “Ensina Brasil”, na internet, na parte “Perguntas frequentes”, encontra-se esta: “Esse é um programa de trabalho voluntário?”, e a resposta é essa: “Não, durante o período do programa o participante é contratado pelos governos parceiros como professor em tempo integral”. E esta: “Eu serei um funcionário do Ensina Brasil? ”, com a seguinte resposta: “Não. O participante será um funcionário dos governos parceiros do Ensina Brasil, mas contará com todo nosso apoio, acompanhamento e formação”. E, além de outras, esta: “Qual será a minha remuneração?”, cuja resposta é: “Como o participante é contratado diretamente pelos governos parceiros, a remuneração irá variar de acordo com a sua alocação no programa, sendo sempre equivalente à remuneração de um professor em início de carreira com a mesma carga horária da localidade de alocação”.

Diante disso, surgem outras perguntas, como “Quem arca com os custos relacionados ao programa?”, e a resposta, na parte “Perguntas frequentes” é esta:

Todos os custos relacionados ao programa, com exceção dos salários

dos participantes, são arcados pelo Ensina Brasil. Dessa forma, os governos parceiros não arcam com nenhum custo adicional para implementar o programa.

O Ensina Brasil, na condição de uma organização sem fins lucrativos, é mantido através de doações que recebe de seus parceiros: organizações e indivíduos comprometidos com a melhoria da educação que acreditam no programa do Ensina Brasil. Entre os nossos parceiros estão a Fundação Lemann, Fundação Itaú Social, Instituto Sonho Grande, entre outros.

Entre os custos do programa, o principal é a formação do participante. O participante, que será remunerado por suas atividades em sala de aula, é responsável por arcar com seus custos de moradia, alimentação e transporte nas cidades em que forem alocados durante o programa (ENSINA BRASIL, 2020, p. 1).

E “Quem é o responsável pela implementação do programa? ”, que tem como resposta:

O Ensina Brasil é a organização responsável pela implementação do programa. O Ensina Brasil é responsável por apoiar os governos parceiros na implementação do programa. Somos uma organização sem fins lucrativos (OSCIP- Organização da sociedade civil de interesse público). Somos integrantes de uma rede de 40 organizações ao redor do mundo denominada Teach for All. Essa rede é somente para a troca de experiência e compartilhamento de conhecimentos e metodologias entre organizações que adotam esse mesmo programa ao redor do mundo. Não há qualquer vínculo societário ou de controle entre as organizações. O Ensina Brasil é 100% brasileiro (ENSINA BRASIL, 2020, p. 1).

Diante disso, é possível vislumbrar que a descentralização (associada à prestação de contas e à unificação curricular) propicia que governos (das três esferas) façam parcerias, convênios ou outros acordos para a contratação de professores do setor privado, via OSCIPs como “Ensina Brasil”. Ainda faltam respostas para perguntas relacionadas aos acordos feitos entre os governos e as OSCIPs, mas isso é assunto para outro trabalho.

A OSCIP “Ensina Brasil”, além de ter professores disponíveis para contratação, também oferece cursos de formação docente, mas vai na contramão do que se espera como política educacional, sem que se possa acusar a BNCC pelo mecanismo. Tratam-se disputas pelo mercado educacional e de acordos governamentais feitos:

Este tipo de programa não é incompatível com a política curricular BNCC. O Ensina Brasil está em consonância com os apoiadores de políticas neoliberais gerencialistas. O programa é apoiado ou tem como parceiros, por exemplo, Itaú Social, Insper, Fundação Lemann, Elos

Educacional, Kroton, dentre outros. Sua finalidade é retirar das universidades a formação docente e mostrar que é possível jovens recém graduados treinados poderem tornar-se docentes, por um período curto de dois ou três anos. Não há contradição com a BNCC, pois basta aplicar materiais e pacotes já orientados para a consecução do currículo previsto na base. Atualmente, com a possibilidade legal de terceirização das atividades fim e do trabalho voluntário, ficou mais flexível e possível que esses jovens recrutados sejam remunerados por prefeituras, como trabalho temporário, e com bolsas articuladas pelas entidades parceiras (HYPOLITO, 2019, p. 198).

Assim, questiona-se a qualidade educacional, a função da escola, o resultado da formação do indivíduo que passa pela escola, a responsabilidade de governos e o que se vislumbra enquanto projeto nacional de Educação.

Esse movimento contrário a uma formação docente adequada encontra espaço nas legislações educacionais, e não é de hoje. Observemos este trecho da LDB 9.394/1996, que passou por alterações ao longo dos anos:

#### TÍTULO VI

##### Dos Profissionais da Educação

Art. 61. Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos, são: (Redação dada pela Lei nº 12.014, de 2009)

I – **professores habilitados em nível médio** ou superior para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio; (Redação dada pela Lei nº 12.014, de 2009)

II – trabalhadores em educação portadores de diploma de pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com títulos de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas; (Redação dada pela Lei nº 12.014, de 2009)

III – trabalhadores em educação, **portadores de diploma de curso técnico** ou superior em área pedagógica ou afim. (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009)

IV - **profissionais com notório saber** reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou das corporações privadas em que tenham atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do art. 36 [refere-se à formação técnica e profissional]; (Incluído pela lei nº 13.415, de 2017)

V - profissionais graduados que tenham feito complementação pedagógica, conforme disposto pelo Conselho Nacional de Educação. (Incluído pela lei nº 13.415, de 2017)

Parágrafo único. A formação dos profissionais da educação, de modo a atender às especificidades do exercício de suas atividades, bem como aos objetivos das diferentes etapas e modalidades da educação básica, terá como fundamentos: (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009)

I – a presença de sólida formação básica, que propicie o



conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho; (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009)

II – a associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço; (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009)

III – o aproveitamento da formação e experiências anteriores, em instituições de ensino e em outras atividades. (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009). (BRASIL, 1996 – grifos nossos)

Observemos que, para ser professor, não é ilegal ter nível médio de formação para ministrar aulas na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio, ou ser portador de diploma de curso técnico ou, por fim, ter notório saber para ministrar aulas em cursos técnicos e profissionais. A LDB considera essas formações como condizentes ao exercício do magistério.

As disputas relacionadas às concepções, às políticas educacionais geram mudanças na legislação e acontecem porque há grupos de interesse pelo setor:

Como é comum acontecer nas democracias, as concepções e as políticas educacionais são objeto de disputa entre grupos com interesses diversos e com recursos de poder que influenciam as escolhas e o desenvolvimento de ações na máquina governamental. Isto pode ser visto, com clareza, no Ministério da Educação, na Secretaria de Educação Básica, na primeira gestão da presidenta Dilma Rousseff, no tocante à opção, como prioridade das políticas educacionais, por uma das estratégias das Meta 2 e 3, inscrita no Plano Nacional de Educação 2014-2018, atinente à instituição de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (AGUIAR; DOURADO, 2019, p. 33).

Na primeira gestão da presidente Dilma Rousseff, 2011-2014, houve preocupações em relação às políticas educacionais, consideradas prioritárias, e então foi formulado o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014-2024, convertido na Lei 13.005/2014 (BRASIL, 2014), que incluía, dentre outras coisas, o planejamento e a instituição de uma BNCC:

Essa prioridade política assumida pelo Ministério da Educação (MEC), influenciada principalmente pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e instituições e fundações privadas, como o Movimento Todos pela Educação, Fundação Lemann, Movimento pela Base, Unibanco, dentre outros, deixou em segundo plano importantes metas estabelecidas no PNE e que deveriam ter urgência em sua materialização nas três esferas de governo, dentre as quais destacam-se as que garantem a universalização da educação básica até 2016 (metas 1, 2 e 3) (AGUIAR; DOURADO, 2019, p. 33-34).

Assim, o PNE 2014-2024, que era mais amplo, acabou tendo

suas discussões reduzidas à BNCC que, inclusive, foi modificada a partir da gestão Temer:

Todavia, esse processo seguiu outro rumo com a interrupção do governo da presidenta Dilma Rousseff, após o impeachment, em agosto de 2016. Sob o governo do presidente Michel Temer, as políticas educacionais em curso são interrompidas e/ou tomam nova configuração, como vai ocorrer com o Fórum Nacional de Educação (FNE), cujas atribuições foram alteradas e substituída a sua coordenação, e com a Conferência Nacional de Educação (Conae) prevista para ser realizada em 2018, que teve modificada sua composição, o que motivou a saída das associações científicas de educação que instituíram o Fórum Nacional Popular de Educação (FNPE) e a Conferência Nacional Popular de Educação (Conape). Mudanças também fez o novo governo no processo de construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Com efeito, sob o comando do MEC pelo titular José Mendonça Filho, a BNCC vai ser redirecionada, com a ruptura da concepção de educação básica, que tinha sido uma conquista da sociedade brasileira. Rompe-se, assim, com a organicidade da educação básica, e o MEC constituiu um Comitê Gestor, coordenado pela Secretaria Executiva, que vai apresentar ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a 3ª versão da BNCC relativa à educação infantil e ensino médio, consagrando, então, a divisão (AGUIAR; DOURADO, 2019, p. 34).

Nesse contexto, a preocupação com a formação do professor passa a se revelar, pois, em atendimento ao mercado, é necessária a formação de participantes que produzam e que sejam disciplinados, e o professor é “um elemento estratégico para materializar” isso. Os eixos para essa formação contemplam padronização curricular, submissão aos padrões da OCDE e orientação de segmentos do setor privado (AGUIAR; DOURADO, 2019, p. 35).

Por isso, muitas fundações, instituições, entidades privadas seguem inserindo-se em programas de formação de professores, de formação de alunos, de produção de material didático, seja ele físico ou digital, etc., e fizeram parcerias com o setor público:

[...] a reforma curricular BNCC foi constituída, com o apoio de grupos e instituições ligadas ao Todos pela Educação e por lobbies de fundações, institutos e entidades, com ou sem fins lucrativos, com interesses muito definidos em torno de um mercado educacional bilionário que envolve venda de materiais pedagógicos, consultorias privadas e prestação de serviços, a fim de substituir o que hoje é realizado pelas escolas e pelo sistema público de educação. O modelo é o gerencialismo pretendido pelo GERM e pelas políticas neoliberais. Este modelo, que implica em parcerias público-privadas, com a terceirização da produção de materiais didáticos e venda de sistemas apostilados, com a inclusão de sistemas de gestão educacional, na

forma de aplicativos ou plataformas digitais, que monitoram todo o sistema administrativo e pedagógico, retira das escolas e do professorado o controle sobre o que deve ser ensinado e como deve ser ensinado (HYPOLITO, 2019, p. 194).

Existe, pelo menos desde 2001, um movimento global que objetiva fortalecer as reformas educacionais por meio do que é chamado de eficácia dos sistemas educacionais. Trata-se do *Global Education Reform Movement* (Movimento Global de Reforma da Educação), o GERM, que é articulado sob três princípios: padrões, prestação de contas e descentralização. A padronização contempla um currículo nacional. A prestação de contas (*accountability*) prevê responsabilização dos atores educacionais tanto pela prestação de contas em si como pelo desempenho ou *performance* em avaliações, o que incentiva a competição, e podem gerar benefícios salariais ou prêmios para as escolas, ou sanções. A descentralização, caracterizada pela gestão de resultados, acarreta em responsabilização das equipes diretivas e das escolas pelo desempenho nas avaliações:

Em termos de descentralização, advoga-se a transferência de competências e de responsabilidades para os níveis locais de administração do sistema escolar, de modo que as avaliações nacionais sirvam para responsabilizar e controlar as autoridades em seus diferentes níveis de competência. Esta descentralização tem por meta responsabilizar as equipes diretivas e as escolas pelo desempenho nas avaliações e, assim, os sistemas de avaliação são utilizados como um governo a distância, por meio de uma gestão de resultados (HYPOLITO, 2019, p. 189).

Nota-se, então, que há tempos há uma movimentação para a existência de uma BNCC acoplada a outros fatores, como à prestação de contas e à descentralização. O MEC, quando passou a defender a BNCC, aderiu a esse movimento, que é defendido

[...] por muitos *think tanks* cada vez mais influentes, seja via entidades não-governamentais, fundações ou consultorias privadas, e por muitos acadêmicos, em geral de fora do campo do currículo, pois a ANPEd e o GT- Currículo sempre se posicionaram contrários a uma definição de currículo nacional. O movimento Todos pela Educação desempenhou, nos últimos anos, um papel decisivo para a agenda educacional, em especial para que a educação brasileira se torne compatível com a agenda global (MARTINS, 2016). O Todos pela Educação e as entidades que gravitam sob sua influência, bem como vários órgãos governamentais e associações de dirigentes educacionais, passaram

a desempenhar um papel determinante para a aprovação da BNCC (AVELAR; BALL, 2019). O Movimento pela Base é um exemplo desse tipo de articulação (HYPOLITO, 2019, 188-189).

Diante do exposto, percebe-se que a Educação está sendo absorvida pelo setor privado e, com isso, a formação humana do alunado sofrerá profundas transformações.

O CNE aprovou novas diretrizes para os cursos de licenciaturas e estas já deveriam estar implantadas, mas “têm sido adiadas e ficado em suspenso, o que leva a crer que novas diretrizes estão sendo pensadas, mas não discutidas” (HYPOLITO, 2019, p. 197).

Essas diretrizes passaram por um processo bastante abrangente de discussão e tentam resolver um problema antigo nos cursos de formação: “compatibilizar o aumento de carga horária geral com o aumento de horas teóricas de fundamentação e o também aumento de horas de prática, sem dicotomia na formação” (HYPOLITO, 2019, p. 197). No entanto, o que tem prevalecido como tendência é

[...] o aligeiramento dos cursos de formação, seja em cursos rápidos ou condensados e simplificados ministrados por faculdades de qualidade duvidosa, seja em cursos a distância ou em cursos baratos voltados para uma formação focada no mercado (HYPOLITO, 2019, p. 197).

Observa-se, então, que a formação docente ainda está longe de ser ideal e, com a entrada de OSCIPs nesse meio, pode-se tornar ainda mais prejudicada.

Conforme a BNCC, a educação deve ter compromisso integral na formação do aluno e ser voltada a competências:

[...] as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (BRASIL, 2018a, p. 13). Assim, tem-se que as dez competências precisam ser

consideradas no processo de ensino e aprendizagem. Ao relembra-las, observemos que a 8 e a 9 têm relação com as condições individuais e afetivas dos alunos: 1) conhecimento; 2) pensamento científico, crítico e criativo; 3) repertório cultural; 4) comunicação; 5) cultura digital; 6) trabalho e projeto de vida; 7) argumentação; **8) autoconhecimento e autocuidado; 9) empatia e cooperação;** 10) responsabilidade e cidadania (BRASIL, 2018a; BRASIL, 2018b). Desse modo, a impressão que se tem é a de que conhecimentos oriundos da Psicologia, da Filosofia, da Sociologia, etc. fariam parte da formação do aluno por intermédio das atividades escolares, contando com uma boa formação docente. No entanto, o uso dessas expressões no documento é propositadamente ambíguo, pois seu sentido passa despercebido para aqueles que não conhecem a trajetória das forças que disputam a Educação e leem somente a BNCC, por exemplo. Catini (2020 p. 57) diz:

Essa arte de assimilação e inversão semântica é antiga nos esquemas de dominação e acompanha a entrada das organizações privadas na gestão dos direitos sociais. O léxico não é desimportante nesse projeto, pois faz parte da produção de consensos a dissolução dos conflitos também na linguagem, contraindo o pensamento em ideias sem história e sem conflito, escamoteando o fato de que já houve contestação radical a tal forma de vida. (CATINI, 2020, p. 57).

Então, as referidas competências seriam “belas palavras”, conceitos palatáveis, aceitáveis que, observados isoladamente, poderiam ser tidos como positivos, quando, de fato, estarão a serviço do setor empresarial:

Nos programas educacionais não há sinal de qualquer negatividade conjuntural. Pelo contrário, a sinergia entre a reforma do Ensino Médio e as “competências para o século XXI” é apresentada como certeza de impacto positivo na “empregabilidade futura dos jovens, na redução das taxas de abandono e evasão e no clima escolar” (São Paulo, 2019, p. 23). O programa Inova Educação tem participação especial do Instituto Ayrton Senna, que recentemente passou a liderar o Movimento Inova, outro grande conglomerado de fundações e institutos sociais que atua em nível estadual, deixando assim de integrar o grupo de empresas que compõe o Todos Pela Educação e que tem atuação na gestão da educação em âmbito federal. No programa do Inova as palavras-chave são educação integral, projeto de vida dos estudantes, as eletivas do currículo flexível, cuja escolha fomenta o protagonismo juvenil e a introdução de tecnologia, sempre aliando formação cognitiva e não cognitiva. Essa última se refere a um dos carros-chefes do Instituto Ayrton Senna: as competências e habilidades socioemocionais, foco para o qual se voltam todas as atenções nos contextos de crise, os quais, não obstante, tornaram-se

permanentes. As “metodologias ativas” são colocadas em curso com vigor para aumentar a “atratividade” do Ensino Médio, que, segundo o Instituto Unibanco, novo especialista em educação, foi atingido por uma grave “crise de audiência”, conforme expressão utilizada para falar dos índices crescentes e alarmantes de evasão escolar (Instituto Unibanco, 2008) (CATINI, 2020, p. 57).

Ou seja, nessa perspectiva a Educação pública vem sendo disputada pelo setor privado há tempos e, atualmente, está passando por profundas transformações sob a batuta empresarial, um setor constituído de fundações, instituições, entidades que fazem parceria com governos (das três esferas), causando o apagamento da função professor que conhecemos.

Por vários ângulos, os planos indicam uma ampliação do tempo de educação, com diminuição dos conteúdos, no qual o aprendizado prático e “não cognitivo” deve se dar em detrimento do ensino de geografia, história, sociologia etc. Com isso, os projetos de vida tendem a se tornar força motriz do currículo com base numa relação que há tempos se instalou, relativa à centralidade do estudante e da aprendizagem, que tem como contrapartida o apagamento do trabalho docente e do ensino. Essa orientação “para a vida” cindida da formação teórica vai convidando o docente a assumir o papel de coach, pois a tarefa de identificar, avaliar e preencher os déficits de habilidades torna-se missão motivacional para amoldamento a atributos genéricos e formas de reação às instabilidades previstas pelos mercados e investimentos (Laval et al., 2012). O entusiasmo cheio de sentimento e protagonismo dos programas de educação para o trabalho do século XXI contrasta com a objetividade predatória do trabalho no período que costumamos chamar de neoliberalismo (CATINI, 2020, p. 58).

Isso tornou-se possível porque, além do interesse privado em ampliar mercados e acordos para a captura de recursos estatais, houve disseminação de organizações sociais, que ocuparam escolas e periferias com programas e projetos de educação não formal, em parceria com a educação formal, o que permitiu a capilarização de institutos, fundações, entidades privadas, garantindo a conquista da hegemonia. Catini (2020, p. 60) escreve:

Ainda que faça sentido considerar que o interesse privado na educação das classes populares está na captura de recursos estatais e na ampliação de mercados – como analisa a maior parte da produção teórica crítica sobre a privatização da educação –, a conquista da hegemonia não passa só pelas altas esferas, mas se deve também à capilaridade que os institutos privados conquistaram nas escolas e nas periferias, pelo desenvolvimento de uma miríade de programas e projetos de educação não formal e em parceria com a educação formal, os quais perfazem quadro significativo das políticas sociais. Cada uma dessas organizações sociais é um “aparelho privado de hegemonia”,

nas palavras de Virgínia Fontes (2017), o que se pode ver pelo grau de integração entre tais entidades e o Estado, ou pela sua inserção indiferenciada em diferentes projetos de governo. Em conjunto com as decisões políticas, a concentração de poder econômico criou um poder que age como razão de Estado. O Estado “não é apenas uma plataforma que as classes dominantes usam para assegurar a sua coesão, nem um simples instrumento de opressão dos explorados”, como diz João Bernardo (2018): “[...] na sociedade atual uma classe domina na medida em que dita a organização interna da classe dominada”, oferecendo “o quadro e as modalidades em que se organiza” (Bernardo, 2018, p. 14). O empresariado tem dominado não apenas o campo da produção, mas também o da reprodução social, ao reorganizar os direitos sociais e, com isso, oferecer um quadro empresarial de organização de trabalhadores e trabalhadoras que dependem de tais serviços. O domínio do trabalho social pelas organizações sem fins lucrativos transformou a questão social numa questão empresarial, sem nunca deixar de ser, vale dizer, assunto policial (CATINI, 2020, p. 60).

E ainda há outro aspecto que convém destacar. Antes, as organizações sociais serviam como “trampolim” para o trabalho precário, pois estavam separadas da Educação, enquanto agora o trabalho degradante constituirá a Educação (CATINI, 2020, p. 64):

A diferença é que a “virada punitivista da nossa guerra contemporânea” não se apresenta mais como serviços sociais que servem como “trampolim” para o trabalho precário, como observava Paulo Arantes em 2014, mas agora se educa pelo próprio trabalho degradante, sem lapso temporal (CATINI, 2020, p. 64).

Ou seja, a escola que está sendo instituída tem como princípios valores diferenciados daqueles que se espera que ela tenha sendo espaço para formação humana, cidadã, autônoma, completa, integral.

Educação integral não se refere, necessariamente, ao tempo em que o aluno fica na escola (apesar de alguns alunos fazerem parte de programas como “Sala de Múltiplos”, “Mais Aprendizagem” e “Sala de Recursos” que são ofertados em contra turno, a grande maioria dos alunos passa somente um período pouco maior de 4 horas diariamente na escola), mas, sim, à formação dele, como indivíduo. O processo de ensino e aprendizagem precisa visar ao desenvolvimento humano global, rompendo com visões reducionistas, que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Isso significa que a escola necessita assumir uma visão plural, singular e integral do aluno, seja ele criança, adolescente, jovem ou adulto, considerados sujeitos de

aprendizagem. A Educação precisa estar voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. “Além disso, a escola, como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades” (BRASIL, 2018a, p. 14). A educação integral está em pauta, sob os princípios da igualdade, diversidade e equidade.

Conforme já mencionado, a BNCC ainda está em fase de transposição para outros documentos a serem implantados nos estados e municípios. No estado do Paraná, já existe o Referencial Curricular, cuja versão já está disponível no portal da Secretaria de Estado da Educação (PARANÁ, 2018).

Convém lembrar que os dados utilizados neste trabalho foram obtidos em 2018; por isso, a BNCC não será considerada para fins analíticos. No entanto, podemos estabelecer relações entre as competências gerais da BNCC no desenvolvimento dos alunos com a proposta da Pedagogia Freireana, na promulgação do conhecimento, na valorização do pensamento crítico e criativo, no repertório cultural e na valorização do conhecimento prévio do aluno, no desenvolvimento da argumentação para desenvolvimento das atividades a serem desenvolvidas, na empatia, na cooperação e na responsabilidade. Uma escola pautada em um modelo de “pedagogia fundada na ética, no respeito à dignidade, à própria autonomia do educando” (FREIRE, 2010, p. 16).

Depois de todo esse apanhado sobre as disputas ideológicas e políticas e sobre o papel da escola na vida dos alunos, ainda há algumas considerações importantes a se fazer, como o papel do professor, do aluno e as relações entre eles.

[...] a construção de significados pelo estudante é o resultado de uma complexa rede de interações composta por no mínimo três elementos: o estudante, os conteúdos científicos escolares e o professor de Ciências como mediador do processo de ensino-aprendizagem. O estudante é o responsável final pela aprendizagem ao atribuir sentido e significado aos conteúdos científicos escolares. O professor é quem determina as estratégias que possibilitam maior ou menor grau de generalização e especificidade dos significados construídos. É do professor, também, a responsabilidade por orientar e direcionar tal processo de construção (PARANÁ, 2008, p. 1).



Por intermédio da interação entre o estudante, os conteúdos e o professor é que o conhecimento é construído. Na prática de sala de aula, há vários fatores externos e internos que interferem no processo de ensino e aprendizagem. O professor, mediador do processo de construção e apropriação de saberes científicos, desenvolverá atividades voltadas à investigação de fenômenos, à exploração de ideias, ao questionamento, à busca de explicações que tenham relação com o mundo natural e tecnológico, num processo de ação, reflexão e ação contínuos.

O processo pedagógico é muito diferente de um processo industrial feito em fábricas, pois a lida é com pessoas, indivíduos, seres humanos. Apesar dos princípios de equidade, para que todos sejam tratados iguais, devemos considerar as diferenças. As escolas servem para ampliar os horizontes para os alunos, e não para apará-los a formatos que seriam adequados para o mundo exterior (a não ser que esse seja, justamente, o papel da escola – mas não é o que é defendido neste trabalho).

### 2.1.1 Humanismo: a escola para o desenvolvimento humano

Parece redundante utilizar a expressão *escola humanista*, pois parece óbvio pensar que a escola é direcionada para a formação humana. No entanto, conforme já exposto anteriormente, há disputas pelo espaço escolar, e a visão mercadológica, utilitarista da escola vem avançando, em detrimento da escola humanista. A escola humanista, além de desenvolver habilidades cognitivas via conteúdos, é focada em evidenciar as melhores qualidades do ser humano e do seu desenvolvimento associado a valores humanos, como criatividade, autorrealização, respeito, empatia, dignidade, tolerância, solidariedade.

O mundo, para os humanistas, é por essência um mundo inter-humano. O enfoque está no sujeito, como o principal elaborador do conhecimento humano, por isso mesmo a preocupação com o autoconceito (MORIN, 2007).

Autores humanistas contemporâneos, como Paulo Freire (1994),

Rubem Alves (1981), Anísio Teixeira (1954), Carl Rogers (1971), Maria Montessori (1965), entre outros, empenharam-se em propagar ideias contra a alienação, preconceito e ignorância, com vistas a vidas mais autônomas, livres e plenas.

Rubem Alves (1933-2014), um pedagogo, poeta, filósofo, teólogo e psicanalista, foi um dos escritores mais lidos na sua época. Crítico do sistema educativo brasileiro, Rubem Alves pedia mudanças profundas e inspirou gerações acerca de questões relacionadas à educação, ao tempo e à vida. Ao ler suas obras, pudemos perceber um espelhamento de ideias, pois nossas inquietudes enquanto professora foram materializadas nas palavras desse autor. Rubem Alves refletiu sobre a sociedade, sobre a educação, sobre o papel da escola inclusiva, sobre o desenvolvimento de valores e sobre a importância da socialização. Nesse sentido, questionava: o que é aprendizagem? Ela pode ser, de fato, medida? Resultados de provas externas revelam qual tem sido a importância da escola na vida de quem por ela passa? A prioridade da escola é ou deve ser o desenvolvimento cognitivo e a valorização da meritocracia? Qual deve ser o papel da escola? Perguntas como essas permeiam, também, a mente da pesquisadora, que encontrou eco nas linhas de obras de Rubem Alves. Em uma de suas crônicas ele faz a analogia entre o funcionamento de uma fábrica de liquidificadores e o processo educativo no Brasil.

Como são produzidos liquidificadores, máquinas de lavar roupa, computadores, automóveis? São produzidos numa “linha de montagem”. De maneira simplificada: uma esteira que se movimenta. Ao lado dela estão operários. Cada operário tem uma função específica. O processo se inicia com uma “peça original” à qual, à medida que esteira corre, os operários vão acrescentando as partes que irão compor o objeto final. Nenhum operário faz o objeto, individualmente. Cada operário faz uma única operação: juntar, soldar, aparafusar, cortar, testar. O resultado da linha de montagem é a produção rápida e controlada de objetos iguais. A igualdade dos objetos finais é a prova da qualidade do processo. O que não for igual, isso é, que apresentar alguma peculiaridade que o distinga do objeto ideal, é eliminado. A função da “peça original”, como se vê, é a de ser simples suporte para as outras peças que lhe vão sendo acrescentadas. Ao final do processo a “peça original” praticamente desapareceu. No seu lugar está o objeto que vale pela sua função dentro do processo econômico. Nossas escolas são construídas segundo o modelo das linhas de montagem. Escolas são fábricas organizadas para a produção de unidades bio-psicológicas (alunos) móveis portadoras de conhecimentos e habilidades. Esses conhecimentos e habilidades são definidos exteriormente por agências

governamentais a que se conferiu autoridade para isso. [...] Unidades bio-psicológicas móveis que, ao final do processo, não estejam de acordo com tais modelos são descartadas. É a sua igualdade que atesta a qualidade do processo. Não havendo passado o teste de qualidade-igualdade, elas não recebem os certificados de excelência, vulgarmente denominados diplomas (ALVES, 2007, p. 35).

O trecho acima consta da primeira edição do livro, em 2001, mas ainda reflete como é, em geral, o processo educacional no Brasil. As escolas seguem modelos parecidos, de certa forma, padronizados, em que um currículo é seguido por cada professor, em cada disciplina. Há várias salas, com indivíduos separados em turmas. A cada cinquenta minutos, trocam-se os professores, pois acabou o tempo da aula. Sai um professor, entra outro professor. Novamente passados mais cinquenta minutos, sinal, sai professor, entra professor. E o que o professor ensina? E como ensina?

O que é que os professores estão fazendo? Estão cumprindo um "programa". "Programa" é um cardápio de saberes organizados em sequência lógica, estabelecido por uma autoridade superior invisível, que nunca está com as crianças. Os saberes do cardápio "programa" não são "respostas" às perguntas que as crianças fazem. Por isso as crianças não entendem por que têm de aprender o que lhes está sendo ensinado (ALVES, 2007, p. 52).

Assim, para que o processo educacional não se constitua de reprodução automática de currículos, de programas fragmentados, é necessário que o professor seja reflexivo de sua prática, de seu contexto, ciente de que sua prática não é isolada, pois outros profissionais, outras pessoas integram o coletivo escolar e agem sobre ele, além das políticas a ele voltadas (MAGALHÃES, 2004).

Pierre Bordieu (1930-2002), filósofo e sociólogo francês, ao discorrer sobre os mecanismos de reprodução de desigualdades sociais, aponta a escola como lugar de tendência à legitimação da cultura dominante, com espaço e acesso limitados dos indivíduos em situação menos favorecida econômica e culturalmente. Cobrar de alguém conhecimento cultural que esse alguém não tem é praticar, segundo Bordieu, violência simbólica (NOGUEIRA, 1998).

Como podemos compreender com Bordieu, não podemos cobrar de alguém aquilo que não possui. Para podermos pensar em uma

sociedade mais humana, é necessário desenvolver qualidades pertinentes a ela, e auxiliar os educandos nessa caminhada.

Rogers (1986, p. 83) em seus textos destacava alguns princípios fundamentais da educação humanista:

- a) O ser humano contém em si uma potencialidade natural para a aprendizagem.
- b) A maioria das aprendizagens significativas é adquirida pela pessoa em ação, ou seja, pela sua experiência.
- c) A aprendizagem concretiza-se de forma plena quando o professor é autêntico na relação pedagógica.
- d) para uma aprendizagem adequada torna-se necessário que o aluno aprenda a aprender, quer dizer que, para além da importância dos conteúdos, o mais significativo para Rogers é a capacidade do indivíduo interiorizar o processo constante de aprendizagem.
- e) A aprendizagem significativa acontece quando o assunto é percebido pelo aluno como relevante para os seus propósitos, o que significa que o aluno aprende aquilo que percebe como importante para si.
- f) não podemos ensinar, apenas podemos facilitar a aprendizagem.
- g) A aprendizagem que implique uma mudança ameaçadora na percepção do self tende para a resistência.
- h) as aprendizagens são melhor apreendidas e assimiladas quando a ameaça externa ao self é reduzida ao mínimo.
- i) A aprendizagem qualitativa acontece quando o aluno participa responsabilmente nesse processo.
- j) A aprendizagem que envolve a auto iniciativa por parte do aluno e a pessoa na sua totalidade, ou seja, as dimensões afetivas e intelectuais tornam-se mais duradouras e sólidas.
- k) Quando a autocrítica e a auto avaliação são facilitadas, e a avaliação de outrem se torna secundária, a independência, a criatividade e a autorrealização do aluno tornam-se possíveis (ROGERS, 1986, p. 83).

Para uma aprendizagem significativa, ela precisa apresentar significado. Um aluno com fome tem necessidades mais urgentes do que boas notas em uma atividade oferecida por um professor. Às vezes, é necessário se dizer o óbvio.

Por isso, Santos (2004) nos traz que o professor, quando não se reconhece dentro de sua prática como mediador do processo, como aquele capaz de considerar vários fatores que influenciam no processo pedagógico, acaba reproduzindo modelos já postos que culminam por reproduzir a lógica capitalista neoliberal dentro da escola, ou seja, trabalhando a favor da classe dominante, que já controla os meios de produção, a escolha de materiais, os currículos, em forma desmembrada, nos quais cada indivíduo é uma peça na engrenagem do sistema, como no sistema dos “liquidificadores”, de Rubem

Alves.

Tanto os humanistas como os representantes da cultura do desempenho reconhecem que a relação escola e sociedade é determinante, constitutiva e que os dois termos só existem em relação recíproca. Entretanto, para os primeiros, a relação é dialética no sentido de que educação e sociedade se relacionam negando-se, uma vez que a função primordial da escola é formar dirigentes de uma sociedade superior, mais humana do que a que aí está; enquanto para a cultura do desempenho, a sociedade mercadológica submete a escola às próprias conveniências, numa relação de submissão e reprodução.

Neste sentido, a formação de professores e projetos como o estágio supervisionado e o programa de iniciação à docência se fazem tão importantes. Os professores que já têm sua práxis consolidada ao longo dos anos de docência muito têm a contribuir para a formação inicial de docentes que vão iniciar sua jornada, iniciando sua aprendizagem, por exemplo, durante o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PBID), programa que oferece bolsas de iniciação à docência em que o professor iniciante, em formação, adentra a sala de aula com o professor em exercício auxiliando durante as aulas, executando projetos e promovendo uma proximidade maior da universidade com a escola ou mesmo o estágio supervisionado. Essa troca de conhecimentos se faz muito importante; é uma situação em que todos ganham, principalmente os alunos, ainda mais se levarmos em consideração que nas escolas temos reunidas diferentes gerações, diferentes culturas, procurando compreender e trabalhar as melhores características humanas.

Dessa forma, durante o estágio, o professor em formação inicial tanto quanto o professor em exercício podem refletir sobre seu papel, criticar os modelos impostos e exercer atividades de enfrentamento a tais modelos. Pode-se observar que sua prática passa a ressignificar, bem como seus valores e, conseqüentemente, sua prática docente.

Quando o professor comprometido com sua atuação se questiona: “ensinar para quê? ”, ele pode estabelecer objetivos, ampliar seu trabalho docente para além da mera reprodução do que lhe é imposto via sistema educacional, sem, contudo, aboli-lo. Trata-se de adaptação do currículo aos

propósitos adequados à clientela, aos alunos. Conforme Oliveira (2017, p. 14-15):

O currículo é uma ferramenta que permite clareza e lucidez na organização de conhecimentos, métodos, recursos, adaptações, entre outros. Portanto, o currículo escolar envolve questões ambientais, políticas, econômicas, sociais, culturais e educacionais, por este motivo, o currículo não pode ser utilizado pela escola como um modelo de reprodução do conhecimento, nem mesmo, como um discurso de alienação sobre as questões escolares.

[...]

As escolas, juntamente com os professores/educadores, precisam rever práticas pedagógicas e reverter alguns modelos tradicionais de ensino e conteúdo baseados em métodos de memorização, decoreba, alienação e sem relação nenhuma com a vida dos discentes. Percebe-se, a necessidade de adequar o currículo escolar à realidade sócio histórica dos educandos que chegam até a escola, na busca de valorizar as diferenças culturais e sociais de tais alunos. A adaptação curricular é essencial, sendo que a mesma favorece a compreensão das diferenças no âmbito educacional, onde se analisa, que as escolas quando buscam adquirir tais adaptações curriculares, de fato, são escolas capazes de contemplar e respeitar a multiplicidade de sujeitos que compõem ou não a sala de aula, de forma democrática, inclusiva, ética e moral (OLIVEIRA, 2017, p. 14-15).

Assim, o professor, ao refletir sobre sua prática, seja durante sua práxis ou em momentos direcionados a isso no calendário acadêmico, como semana pedagógica, etc, ciente de fatores que influenciam a prática pedagógica e ciente do papel que exerce dentro da sala de aula, pode e deve fazer as adequações curriculares pertinentes para que seus alunos sejam contemplados em vários aspectos, contribuindo para sua formação integral. Mesmo porque os documentos norteadores da educação servem como parâmetro, o currículo deve ser seguido, mas as características do grupo ao qual se destina o processo de ensino e aprendizagem precisam ser consideradas também. Muitas vezes, o que ocorre é que há professores que acabam seguindo a ordem conteudística imposta pelos livros didáticos, e os motivos são variados.

No Brasil e no mundo, no final do século XIX e início do século XX, existiu um movimento que se contrapunha aos movimentos da escola tradicional e institucionalizadora: o movimento chamado Escola Nova, cujo foco de estudo e trabalho em sala começou a ser a criança desenvolvendo a atividade. Este momento representou uma renovação na educação. John Dewey, um dos educadores daquele momento, afirmava que o ensino acontecia pela ação nas atividades em si, pois o indivíduo constrói o aprendizado através

da ação. Para ele, a aprendizagem ocorria por meio da experiência (DA ROSA, 2019).

O educador norte-americano John Dewey (1859-1952) foi o primeiro a formular esse novo ideal pedagógico, afirmando que o ensino deveria dar-se pela ação (“learning by doing”), e não pela instrução, como postulava Johann Friedrich Herbart (1776-1841), o fundador da pedagogia como disciplina acadêmica. Para Dewey, a educação pela ação continuamente reconstruía a experiência concreta, ativa, produtiva de cada um (GADOTTI, 1993).

A Escola Nova pôde contar com as contribuições de educadores como Maria Tecla Artemisia Montessori (1870-1952), médica e pedagoga, que tinha como ideal a educação voltada para o indivíduo. No contexto de sua formação, Montessori criou métodos para ajudar aqueles que eram tidos como “idiotas”, “retardados”, “os que nunca aprenderiam” no modelo escolar vigente. Seu trabalho mostrou que os alunos considerados à margem do processo educacional poderiam aprender, sim, mas em tempos e modos diferentes. Vislumbra-se, nessa época, a inclusão, a adaptação escolar (DA ROSA, 2019).

Para Montessori (2017, p. 53),

Uma criança disciplinada não é aquela que se mantém em silêncio, que não se movimenta, mas aquela que é capaz de seguir uma ordem e é senhora de si mesmo. A mestra, ou professor(a), precisa mostrar o caminho para que ela possa levar esse ensinamento para a vida, buscando sempre melhorar, sendo um indivíduo correto não só na escola, mas em suas relações sociais (MONTESSORI, 2017, p.53).

Dentre as atividades e trabalhos da autora, sua contribuição mais conhecida é o Material Dourado, que insere a criança no universo numérico a partir da aprendizagem do sistema de números decimais e das operações básicas, também chamado de material concreto, possibilitando trabalhar a matemática do concreto para o abstrato (DA SILVEIRA, 2014).

“Nunca ajude uma criança enquanto ela estiver executando uma tarefa na qual ela sente que pode ser bem-sucedida”. “Ajuda-me a fazer sozinho é o verdadeiro pedido destes aos adultos. Ou seja, ajuda-me a crescer na capacidade de agir sozinho, seja como for, do meu jeito pessoal, desenvolvendo minha iniciativa, simultaneamente pessoal e original”. Esta é uma de suas mais

difundidas frases e, por intermédio dela, podemos compreender que ajudar demais pode ser um obstáculo. Assim, devemos ajudar os alunos de forma que eles consigam realizar as atividades por si mesmos (FAURE, 1993, p.48).

Além de Dewey e Montessori, outros educadores defenderam a ideia de uma educação em que o aluno se torna protagonista no processo de aprendizagem. Nesse sentido, todas as atividades exercidas pela criança fazem parte da sua formação educacional. No Brasil, o movimento escolanovista teve como principal representante o educador Anísio Teixeira (1900-1971), para quem a educação era um instrumento de intervenção social, em que o professor era o mediador entre o conhecimento científico e a prática educacional com relação direta com a experiência concreta do educando. Foi pioneiro na implantação de educação pública em todas as esferas, que refletiam seu objetivo de oferecer educação gratuita a todos.

E não podemos falar em educação no Brasil sem nos referir ao Patrono da Educação Brasileira, Paulo Freire (1921-1997), que foi um educador e filósofo. É considerado um dos pensadores mais notáveis na história da pedagogia mundial, tendo influenciado o movimento chamado pedagogia crítica. Há várias matérias em jornais e revistas impressos e virtuais que reconhecem Paulo Freire como o mais célebre educador brasileiro, como é o caso da *Revista Nova Escola*, em outubro de 2008<sup>2</sup>.

Paulo Freire foi autor de inúmeros trabalhos e, dentre todas as suas contribuições para a educação, destacam-se aquelas em que ele descreve, criticamente, dois tipos de Pedagogia: a Pedagogia do Dominante e a Pedagogia do Oprimido (FREIRE, 2005).

A Pedagogia do Dominante é também descrita por Freire como Educação Bancária e, nessa concepção sobre a educação, o professor tem o papel de depositante, de transmissor de conhecimentos. O conhecimento e o saber seriam o “depósito”, e o aluno seria a parte receptora de tais depósitos, que pode ser comparado a uma conta bancária, quanto mais depósitos de conhecimentos esse aluno conseguir reter, mais eficiente ele será nesse

<sup>2</sup> FERRARI, Márcio. Paulo Freire, o mentor da Educação para a consciência. In: **Nova Escola**, 1 out. 2008. Disponível em: < <https://novaescola.org.br/conteudo/460/mentor-educacao-consciencia> >. Acesso em 12 out. 2019.



sistema. Trata-se de uma educação verticalizada, onde os alunos não possuem voz (FREIRE, 2005).

A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor o educador será. Quanto mais se deixarem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão (FREIRE, 2005, p. 33).

Freire (2005) afirma que esse tipo de Educação promove a “cultura do silêncio”, pois não adianta os alunos se queixarem; é o educador que escolhe o conteúdo programático, restando ao educando, se acomodar a ele.

A segunda vertente sobre a Pedagogia de Paulo Freire seria uma proposta educacional em oposição à primeira. Trata-se da Pedagogia do Oprimido, que é voltada para o aluno, tornando-o crítico sobre sua condição, a ponto de que este se disponha a transformar a sua realidade. A relação é horizontal, leva em consideração a identidade cultural do aluno, e é baseada no diálogo. A postura procedimental do professor é diferente nesta concepção.

Neste sentido, a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato consciente. [...] A educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos. Sem esta, não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível (FREIRE, 2005, p. 39).

Assim sendo, enquanto a prática da educação bancária conta com indivíduos passivos, inibidos de voz, a educação problematizadora, em contrapartida, de caráter reflexivo, pretende revelar a realidade. Enquanto a primeira visa à manutenção da inércia, da imersão em um sistema, a segunda busca problematizar a realidade e a emergência da consciência (FREIRE, 2005).

No entanto, a transposição da Pedagogia do Oprimido implica em formação docente sob essa perspectiva. Notadamente, muitos professores atuantes são, em geral, frutos de uma Pedagogia Bancária, de uma formação tradicional, conteudista. Por isso, é necessário que haja, sempre, formação em serviço para conhecimento, discussão, entendimento das teorias que norteiam

(ou não, inclusive) o processo educacional.

Paulo Freire propõe, também, a Pedagogia Libertadora, em que a educação crítica é voltada à transformação social. Nessa concepção, os Temas Geradores estão presentes, e o processo de ensino e aprendizagem contempla assuntos associados à vida dos educandos (FREIRE, 2005).

Na obra *Pedagogia da autonomia*, de Freire (2002), o autor defende três ideias: a) não há docência sem discência; b) ensinar não é transferir conhecimento; c) ensinar é uma especificidade humana.

Quando Freire (2002, p. 12) discorre sobre o primeiro item, o de que não há docência sem discência, ele diz que há saberes indispensáveis à prática educativo-crítica ou progressista. Para ele, ensinar é criar as possibilidades para a produção ou construção de conhecimento. Ensinar não é transferir conhecimento, nem transferir conteúdos. “Quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado”. Formar não é “ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado”. Professor e aluno não se reduzem a objeto um do outro. Ensinar não acontece em via única, nem aprender. Não há docência sem discência. Não há ensinar sem aprender. “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Isso exige rigorosidade metódica, pesquisa, respeito aos saberes dos educandos, criticidade, estética e ética, corporeificação das palavras pelo exemplo, risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação, reflexão crítica sobre a prática, reconhecimento e assunção da identidade cultural. Ou seja, ensinar não é transferir conhecimento, é uma prática complexa que exige bastante conhecimento teórico e prático do professor.

A rigorosidade metódica defendida por Freire (2002) deve levar o aluno a pensar, a desenvolver senso crítico e não apenas memorização. Não adianta ler dezenas de livros se não forem entendidos seus conteúdos, para não incorrer no risco de se tornar um mero repetidor de palavras ou frases que não fazem sentido a quem as diz.

A pesquisa é importante para que novidades sejam acrescentadas ao que esteja sendo estudado. Ao pesquisar, há o reforço do desenvolvimento do pensar, o que torna mais eficiente a aprendizagem. O

respeito aos saberes dos educandos consiste em considerar o que o aluno já sabe sobre algo para que, a partir disso, o conhecimento possa ser construído (FREIRE, 2002).

A criticidade surge na sistematização de conhecimentos, fase em que o senso comum e a ingenuidade são superados, mas a curiosidade é mantida, pois, uma vez elucidada uma questão, outras surgem e vão gerar novas pesquisas e descobertas que gerarão outras pesquisas e descobertas, o que resulta em aprendizagem (FREIRE, 2002).

Conforme Freire (2002, p. 18-19), “transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de mais fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador”. Por isso, o professor precisa de uma “rigorosa formação ética ao lado da estética. Decência e boniteza de mãos dadas”. A ética a que ele se refere é a ética universal do ser humano, e exemplifica dizendo que não se pode valorar (divinizar ou diabolizar) a tecnologia ou a ciência, contar fatos com ares de quem possui a verdade, como se os fatos fossem inquestionáveis, por exemplo. Para que o conhecimento seja construído, o próprio professor precisa entender que ele também pode revisar seus achados, suas fontes, para aprender mais sobre o que ensina e que, muitas vezes, ele até pode mudar de opção em relação a determinados pontos de vista e, mais que isso, pode demonstrar esse processo para os alunos, que também podem aprender como se constrói conhecimento.

Quando Freire (2002) fala sobre a corporificação das palavras pelo exemplo, ele refere-se à prática de atitudes condizentes com o que se diz. Dentre os exemplos apresentados, encontra-se este:

Que dizer da professora que, de esquerda ontem, defendia a formação da classe trabalhadora e que, pragmática hoje, se satisfaz, curvada ao fatalismo neoliberal, com o puro treinamento do operário, insistindo, porém, que é progressista? (FREIRE, 2002, p. 19)

Em relação ao risco, à aceitação do novo e à rejeição de qualquer forma de discriminação, Freire (2002) abomina toda e qualquer forma de preconceito, de menosprezo, de indiferença em relação a raça, gênero, classe social, etc. Por isso, é necessário que o professor reflita criticamente sobre sua prática, de modo a reconhecer-se, de modo a perceber se o processo

pedagógico do qual é responsável condiz com as teorias que regem o ensino. Observar o ontem e o hoje pode contribuir para o amanhã. Perceber o que não está certo é o primeiro passo para possíveis mudanças.

Freire (2002) aborda, também, o reconhecimento e a assunção da identidade cultural. Para ele, assumir-se como um ser histórico e social, pensante, que se comunica, que transforma, que cria, etc. não exclui os outros indivíduos. Na sala de aula, existe a dimensão individual e a de classe de alunos, e o respeito é fundamental na prática educativa progressista.

A aprendizagem da assunção do sujeito é incompatível com o treinamento pragmático ou com o elitismo autoritário dos que se pensam donos da verdade e do saber articulado.

Às vezes, mal se imagina o que pode passar a representar na vida de um aluno um simples gesto do professor. O que pode um gesto aparentemente insignificante valer como força formadora ou como contribuição à do educando por si mesmo (FREIRE, 2002, p. 24).

Para Freire (2002), ensinar não é transferir conhecimento, uma vez que é necessário criar possibilidades para sua produção ou construção. Numa sala de aula, o professor precisa estar aberto a indagações, às perguntas dos alunos, etc. E para que o ato de ensinar não seja transferência de conhecimento, é preciso que se tenha consciência de que os seres humanos são inacabados, que estão sempre em formação, que são condicionados, que é necessário respeito à autonomia do aluno, bom senso, humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores, apreensão da realidade, alegria e esperança, a convicção de que a mudança é possível e manter a curiosidade. O autor chama tudo isso de saberes associados à prática educativa.

Nessa perspectiva, não cabem situações em que o aluno seja ironizado, mandado “colocar-se em seu lugar” ao menor sinal de rebeldia, por exemplo. Ou seja, não há espaço para o professor autoritário (considerando-se a diferença entre autoritarismo e autoridade), sem bom senso, que afoga a liberdade do aluno retirando seu direito de estar sendo curioso, inquieto. Conforme Freire (2002, p. 39), existem muitos tipos de professor, e todos eles deixam sua marca nos alunos, seja o autoritário, o licencioso, o competente, o sério, o incompetente, o irresponsável, o raivoso, o burocrático, o racionalista, etc.

Freire (2002) afirma que a autonomia é construída a partir das experiências e de inúmeras decisões que tomamos. Ele chama a atenção para o fato de que não se obtém conhecimento do dia para a noite, mas de certa maturação após os erros.

Além disso, o autor também apresenta mais algumas exigências do ensinar: segurança, competência profissional e generosidade; comprometimento; compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo; liberdade e autoridade; tomada consciente de decisões; saber escutar; reconhecer que a educação é ideológica; disponibilidade para o diálogo; querer bem aos educandos.

Dessa forma, ser professor não é ser executor de um programa pré-definido, e nem todos têm condições de exercer essa função, mesmo que seja catedrático em algum assunto.

Freire (2002) reconhece, também, que há dificuldades na carreira de um educador, que tem remuneração injusta, sofre descaso, etc. Além disso, ele diz que existem formas de avaliação que nada avaliam. Contudo, o autor aponta que há, sim, sujeitos educadores que o fazem por ideal, e que, mesmo que um professor não faça milagres com seus educandos, aos poucos a mudança começa e, com este pouco, ela pode ser completa um dia.

Assim, o livro *Pedagogia da autonomia*, de Paulo Freire, é bastante oportuno para se pensar a respeito de prática educativa. Ele deixa claro que o professor deve ser um grande aprendiz e estar aberto para apreender com a realidade de seus educandos; defende também a ideia de que o professor não deve transferir o seu conhecimento como um dono de verdades absolutas e inquestionáveis e que deve ajudar o educando a desenvolver seu pensamento. Freire (2002) defende uma boa preparação e qualificação do professor, e este deve estar seguro de sua profissão para que melhor desenvolva a sua atividade de docência. Ele intenciona abrir os olhos para uma prática de ensino em que estejam presentes sempre o humanismo, o respeito ao saber do outro, à interação entre professores e alunos, e a responsabilidade do educador como ser em constante movimento de aprimoramento pessoal e profissional, para levar a cabo uma prática voltada para a criticidade e respeito pela cultura que o

cerca. Como se pode perceber ao ler o livro, o discurso está todo voltado para as atitudes que um professor precisa ter em sala de aula para obter excelência em ensinar o conteúdo programado.

Outro aspecto que merece atenção é a formação inicial do licenciado, que, ao colar grau, está, teoricamente, apto a aplicar o que aprendeu em sua graduação, a seguir as teorias que explicam os processos de ensino e aprendizagem, a seguir as leis, regras, os regulamentos e os documentos oficiais das escolas onde exercerá suas atividades, ou seja, o professor está pronto a exercer a sua profissão.

De acordo com Alarcão (1991), a formação inicial não tem tido muito êxito na tarefa de desenvolver de forma harmoniosa o conhecimento do conteúdo curricular e o conhecimento didático da disciplina. Pode-se observar que as instituições responsáveis pelos cursos de graduação têm maior preocupação com o conteúdo, conhecimentos curriculares ou saberes disciplinares, analisando-se a grade das disciplinas de conteúdos em comparação com as disciplinas voltadas à licenciatura.

Durante a graduação em um curso de licenciatura, existem os estágios supervisionados. O graduando, nessas disciplinas de estágio, primeiramente assume o papel de observador, fase em que tem contato com o professor regente da disciplina e tem a oportunidade para discussões e trocas de experiências. No entanto, de acordo com a legislação vigente na educação do país, não existe incentivo (gratificação salarial ou mesmo dispensa de horas-aula) para que o professor em exercício possa ter maior contato com o estagiário durante esse processo, seja para ajudá-lo a preparar aulas, enfrentar uma determinada situação em sala ou mesmo contribuir partilhando suas experiências sobre a prática docente. O contato do estagiário com o professor em exercício, portanto, é limitado às aulas que o estagiário está observando de forma passiva; então, depois de um período em que se organiza e planeja, passa a ministrar aulas na presença do professor regente da turma. O professor em exercício muitas vezes nem permanece em sala para não deixar o estagiário nervoso por se sentir observado e avaliado por um profissional mais experiente, quando na realidade o processo deveria ser de colaboração para a formação

docente, momento em que os saberes pedagógicos desenvolvidos durante as disciplinas da graduação se agregariam com saberes experienciais deste professor já em exercício, alavancando o processo de formação deste futuro docente. Grandes oportunidades acabam sendo desperdiçadas por falta desse espaço de interação e trocas de experiências.

Assim, tem-se problemas, também, na formação, na construção de saberes em sala de aula. Como evitá-los? Primeiramente, é preciso reconhecer que eles existem e, em seguida, dedicar tempo para estudos que possam contribuir para a minimizar os problemas. Mas nem sempre o *querer* dedicar tempo basta. Muitas vezes, por conta das muitas ações que envolvem a prática docente fora da sala de aula, é quase impossível que os professores tenham tempo para estudos. Por isso, é importante que haja políticas que contemplem esse momento dentro da carga horária do professor, a fim de aprimorar a formação dos docentes e, por consequência, a dos alunos.

## 2.2 ESPIRAL CONSTRUTIVISTA

Espiral Construtivista (EC) é uma metodologia de aprendizagem e foi proposta pela médica Doutora em Saúde Pública Valéria Vernaschi Lima (UFSCAR). Sua linha de pesquisa está relacionada à criação de ambientes de aprendizagem que utilizem Metodologias Ativas (MA) de ensino e aprendizagem. A autora desenvolveu a metodologia durante seu mestrado, que utilizava metodologias de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), com base nas ideias de Ovide Decroly (1871-1932), que pode ser considerado um dos precursores das metodologias ativas, para quem a aprendizagem ocorre em uma visão do todo para, posteriormente, se organizar em partes. Decroly indica em seus textos uma aversão ao processo de alfabetização, em que as crianças aprendem as letras por meio de seus fonemas desvinculados de seus símbolos. Para ele, o processo de alfabetização deveria ser disparado pela associação de significados. Ao contrário do conhecimento de sílabas isoladas, esse processo proposto por Decroly é muito similar ao método criado por Paulo Freire no processo de alfabetização de adultos no Brasil, testado primeiramente em 1963

em Angicos, Rio Grande do Norte, e que alfabetizou 300 cortadores de cana em 45 dias (BECK, 2016).

O Patrono da Educação Brasileira, Paulo Freire, desenvolveu um método de alfabetização baseado nas experiências de vida das pessoas. Em vez de buscar a alfabetização por meio de cartilhas e ensinar, por exemplo, “o boi baba” e “vovó viu a uva”, ele trabalhava as chamadas “palavras geradoras” a partir da realidade do cidadão. Por exemplo, um trabalhador de fábrica podia aprender “tijolo”, “cimento”, um agricultor aprenderia “cana”, “enxada”, “terra”, “colheita” etc. A partir da decodificação fonética dessas palavras, iam se construindo novas palavras e ampliando o repertório. Esse método de alfabetização foi baseado nas experiências de seus estudantes, na socialização de palavras geradoras, presentes na realidade de seus alunos (BECK, 2016).

A partir da interação dos estudantes e a socialização de suas experiências e escolhas de Temas Geradores a partir de sua realidade, podemos estabelecer uma relação com a teoria de aprendizagem sociointeracionista de Vygotsky (1984), que defende que a aprendizagem acontece quando o “sujeito” interage com o “objeto”, e entre pessoas com diferentes zonas de desenvolvimento também interagindo. Sendo assim, o contato com pessoas mais experientes favorece aprendizagem e resolução de problemas, antes impossíveis de serem resolvidos pelo indivíduo sozinho. Portanto, a socialização seria um elemento necessário ao processo de aprendizagem (VYGOTSKY, 1984).

Lima (2017) justifica o nome de Espiral Construtivista por “representar os movimentos recursivos, contínuos, simbolizando formas opostas e transformadoras, voltadas para a intervenção na realidade e à construção”. Lima (2017) caracteriza sua Espiral Construtivista como metodologia ativa de aprendizagem, baseada em problemas. Abaixo estão os sete passos baseados em problemas, de acordo com Wood (2003). Os cinco primeiros pertencem à *análise* de problemas, o penúltimo, ao *intervalo*, e o último, à *resolução*.

#### **Quadro 1** - Etapas do ensino baseado em problemas



<b>Análise</b>
Passo 1: esclarecer termos e/ou expressões desconhecidas no problema
Passo 2: definir o problema a ser discutido
Passo 3: análise e troca de conhecimentos sobre o problema (“chuva de ideias”); tentativa de solucionar o problema com base nos conhecimentos prévios
Passo 4: revisão dos passos 2 e 3, com sistematização das hipóteses do passo 3 para resolução do problema
Passo 5: definição dos objetivos de aprendizagem
<b>Intervalo</b>
Passo 6: levantamento de recursos de aprendizagem e estudo individual
<b>Resolução</b>
Passo 7: discussão e resolução do problema a partir da revisão do Passo 4, à luz dos conhecimentos adquiridos no Passo 6

**Fonte:** Adaptado de Wood (2003).

A Espiral Construtivista de Lima (2017) sofre influências das ideias de Piaget, Vygotsky, Bruner, Freire e Ausubel e é direcionada para a solução de problemas baseada no pensamento científico orientado por uma perspectiva dialética da interação do homem na realidade. Lima vem desenvolvendo a EC desde 2004 em diferentes níveis de ensino (pós-graduação, ensino superior e educação básica) e a estrutura sua espiral em três etapas, que podem ser observadas a seguir:

#### **Quadro 2 - Estrutura da Espiral Construtivista**

<b>Espiral Construtivista</b>
(I) situações-problemas elaboradas por docentes: situações controladas e estruturadas
(II) narrativas de práticas elaboradas pelos educandos: simulações com situações semiestruturadas
(III) produtos sistematizados a partir da atuação dos educandos em cenários reais ou simulados: produtos elaborados a partir da atuação em cenários reais

**Fonte:** Adaptado de Lima (2017).

As etapas da Espiral Construtivista de Lima (2017) contêm

termos que podem ser entendidos conforme o quadro a seguir:

### Quadro 3 - Terminologia da Espiral Construtivista

Terminologia de Lima na Espiral Construtivista	
Identificando problemas	Etapa subordinada aos conhecimentos e percepções, sentimentos e valores prévios dos alunos.
Formulando explicações	A partir da identificação dos problemas, levanta pressupostos e hipóteses iniciais.
Elaborando questões	As questões devem ampliar o entendimento e possibilidades de intervenção sobre uma determinada situação. Os alunos devem pesquisar sobre um mesmo assunto para no momento de análise evidenciarem-se diferentes ângulos de um mesmo problema.
Buscando novas informações	A busca de informações para resolução da problemática deve ser estimulada, para a produção de informações novas para o grupo.
Construindo novos significados	Reconstrução de significados, em um confronto de conhecimentos prévios e novas informações trazidas pelos educandos, formulando uma nova síntese.
Avaliando processos e produtos	O objetivo da atividade é ampliar a perspectiva de aprendizagem dos educandos, intervindo na realidade; a avaliação deve impactar de alguma forma a realidade do educando.

Fonte: Adaptado de Lima (2017).

A Espiral de Lima (2017) pode ser representada com a figura a seguir. Trata-se de um processo contínuo, crescente de aprendizagem.

**Figura 1:** Espiral Construtivista de Lima (2017)



**Fonte:** Lima (2017).

Observando a imagem da espiral construtivista de Lima, percebe-se que o aluno desenvolve o aprender moldado pela experiência e também pelo ambiente, possibilitando a interação entre sujeito e objeto, entre pessoas com diferentes conhecimentos pela Zona de Desenvolvimento Proximal e essas interações dialogam com as bases para a resolução da problemática como atividade de Metodologia ativa.

Morin (2000), sob o princípio da dialógica, observa um processo contínuo da aprendizagem a partir de um denominador comum, a identificação do problema, a formulação de explicações onde as pesquisas e interações entre os alunos contribuem para encorpar a prática, a elaboração das questões, que precisam ser resolvidas, mas não do tipo de questões como exercícios, e sim questões-problemas que necessitam de embasamento teórico que será o foco da aprendizagem no processo. Ele aponta para a necessidade de aprender a pesquisar e aprender a aprender e, ao discutir as novas informações com os colegas, a atividade passa a tomar corpo, com a construção de novos significados, substituindo as concepções alternativas apontadas pelos alunos inicialmente quando foram apontados os problemas e possíveis hipóteses de resolução, pelos conhecimentos científicos encontrados por meio de suas pesquisas, e, por fim, com a avaliação do processo como um todo. Nesse sentido, a espiral construtivista, quando bem estruturada e trabalhada, abrange a Tríade Recursiva da Complexidade, de Morin (2000).

A Tríade Recursiva da Complexidade é a relação interligada e interconexa entre três dimensões conceituais (Apropriação – Integração – Utilização). A ideia de recursividade explicitada no movimento constituído pela concepção dinâmica da tríade parte do princípio do círculo recursivo proposto por Morin (2000). Para o autor, a recursividade é a ideia que traduz os conceitos de autoprodução e auto-organização. O movimento dinâmico da tríade se faz recursivo por sua característica geradora, na qual seus produtos e os seus efeitos são eles próprios causadores do que os gera e/ou produz. Neste caso, as três dimensões ressaltadas e desnudadas na análise assumem, nesse movimento recursivo, um caráter de autoprodução, acoplando-se e se desenvolvendo. Essa lógica entreluz a ideia de que as três dimensões se constituem, se auto organizam a partir da realidade, das vivências e experiências dos alunos no foco investigativo. Na proposta da espiral construtivista, durante a realização das atividades, mais importante do que o resultado é o processo em si.

Princípio Recursivo, nas palavras de Morin (1990, p. 108), é assim explicado: “um processo recursivo é um processo em que os produtos e os efeitos são, ao mesmo tempo, causas e produtores daquilo que os produziu”. Afirmar o princípio recursivo é afirmar que na realidade há processos nos quais efeitos podem ser causadores de suas causas. Ou seja, é negar o determinismo linear. Os efeitos são causados, mas eles são também causas daquilo que os produz numa circularidade recursiva.

Um exemplo pode ser visto na produção da sociedade. As interações dos indivíduos, diz Morin (2005b), produzem a sociedade. Mas a sociedade, por seu turno, produz os indivíduos marcando-os com certas características daquela sociedade. O indivíduo se realiza conforme um “anel de produção mútua indivíduo/sociedade no qual as interações entre indivíduos produzem a sociedade; esta constitui um todo organizador, cujas qualidades emergentes retroagem sobre os indivíduos incorporando-os” (MORIN, 2005b, p.167).

Nesse sentido, convém considerar a dialógica bakhtiniana, cuja ideia é a de que o diálogo ocupa uma posição central na vida humana. Para

Bakhtin, a noção de diálogo é um espaço de lutas, de embates, ultrapassando a concepção de diálogo como instância apenas de negociação e de mediação de conflitos. Assim, o diálogo incorpora o outro, que passa a constituir o sujeito emissor, em que as palavras do outro passam a compor as palavras do eu, relativizando a autoria individual. Trata-se do dialogismo, e isso acontece, também, no diálogo interior, uma vez que há ilusão de que as palavras são produto dos atos de fala de um sujeito específico. Existe um sujeito-coletivo, que produz e recria práticas presentes no espaço discursivo. Há dialogicidade nos enunciados, pois, antes mesmo da concretização de um enunciado específico, há outros que já existiam e, posteriormente, outros que ainda virão e que se relacionam entre si. Quem fala ou escreve respondeu a alguém, e este, ao ser ouvido ou lido, refletirá sobre os dizeres dos outros. Na concepção bakhtiniana, essa dialética é uma constante (SCORSOLINI-COMIN, 2014).

Conforme Lucena, Saraiva e Almeida (2016, p. 183),

Os estudos de Bakhtin não abordam de maneira direta a metodologia transdisciplinar, porém os conceitos fundantes de sua teoria como dialogismo e dialogia ligam-se aqui ao que os pensadores da transdisciplinaridade têm discutido como característica de sua metodologia (LUCENA; SARAIVA; ALMEIDA, 2016, p. 183).

Ou seja, apesar de Bakhtin não abordar, por exemplo, a metodologia transdisciplinar, seus conceitos são dela fundantes, uma vez que a interação verbal tem caráter dialógico, cujas relações dialógicas materializam formações ideológicas, configurando uma réplica do diálogo social, em que cada produtor de enunciados tem um horizonte social. Assim, não há como desconsiderar a historicidade dos sujeitos, nem a língua como um elemento social (LUCENA; SARAIVA; ALMEIDA, 2016).

Conforme Fernandes, Carvalho e Campos (2012, p. 96), há dois teóricos do início do século XX “que mais privilegiaram a dimensão interativa das atividades humanas”: Bakhtin (Mikhail Mikhailovich Bakhtin, 1895-1975), nos estudos da linguagem, e Vygotski (Lev Semenovich Vygotski, 1896-1934), na educação, que

Foram capazes de perceber o fundamento da natureza dialógica da experiência humana como elemento essencial para compreensão e transformação da realidade. Na relação educativa – por excelência, o

espaço da dialogia – constroem-se os conhecimentos e habilidades sociais num processo de interação que pressupõe encontros e colisões de ideias, com movimento polifônico e posições enunciativas entre educadores e educandos entendidas como acontecimentos totalmente contingentes e singulares, e com efeitos decisivos para a apropriação subjetiva das construções culturais, sejam elas científicas, artísticas ou advindas da experiência (FERNANDES; CARVALHO; CAMPOS, 2012, p. 96).

Conforme Lucena, Saraiva e Almeida (2016, p. 185), Paulo Freire inclui a “dialogicidade como princípio fundante da (re)construção do mundo. Para ele o diálogo é a palavra verdadeira e marca típica da humanidade, diferenciando os homens dos outros animais, pois inclui a criação de elementos novos”. Sob essa perspectiva, ele apresenta os elementos que compõem o diálogo, que são: a reflexão e a ação, que perfazem um todo processual.

Nesse sentido, o conhecimento é construído a partir do contato do sujeito com o problema em sucessivas aproximações e recusas, e a transdisciplinaridade possibilita a observação da realidade pela intersecção de conhecimentos:

A apreensão do conhecimento é um processo que se realiza por meio da percepção/construção/transmissão da realidade e da relação do sujeito com o problema em sucessivas aproximações e recusas (LUCENA; SARAIVA; ALMEIDA, 2016, p. 194).

Ou seja, o conhecimento é construído numa perspectiva processual em que vários aspectos precisam ser considerados.

Lima (2017, p. 423), ao discorrer sobre a espiral construtivista, considera, na educação, que o construtivismo utilizou conceitos de vários estudiosos, como: “elementos da teoria genética de Jean Piaget (1896-1980), da aprendizagem significativa de David Ausubel (1918-2008), da formação integral de Henri Wallon (1879-1962) e do enfoque sociocultural de Lev Vygotsky (1896-1934)”, que postulam que a aprendizagem resulta de um processo de construção de conhecimento, sendo o ensino um apoio a esse processo. Essa autora utiliza um trecho de Salvador (2000 *apud* LIMA, 2017, p. 423), que diz:

Para Salvador [2000], a concepção construtivista integra princípios explicativos sobre a natureza social e a função socializadora da escola, o papel do professor e dos conteúdos e, ainda, sobre os processos de construção, modificação e reorganização dos esquemas e significados do conhecimento. Essa concepção tem sido importante referencial no deslocamento da formação profissionalizante ou tecnocientífica para

uma educação transformadora da realidade (SALVADOR, 2000 *apud* LIMA, 2017, p. 423).

Norteando-se por esses princípios, Lima (2017) descreve a espiral construtivista (EC), apresentada no início desta parte, como sendo uma metodologia problematizadora com elementos da dialogia, da aprendizagem significativa e da metodologia científica.

Considerando-se as atividades a serem desenvolvidas com os alunos, e que resultaram neste trabalho, foi feita uma adaptação da Espiral Construtivista de Lima (2017), conforme explicitado no capítulo a seguir.

### 3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Para desenvolver este trabalho, muitas etapas foram seguidas. A pesquisa tem característica qualitativa e interpretativa. Primeiramente, houve leitura de vasto material teórico relacionado ao ensino, à aprendizagem, à função da escola, a quem senta nos bancos escolares, a políticas educacionais, para, em seguida, delimitar a turma com a qual se deu a pesquisa e desenvolvê-la.

Ressalta-se que o desenvolvimento das atividades com a turma selecionada aconteceu durante o ano de 2018, momento em que houve a coleta de dados, que serão apresentados no decorrer deste capítulo, além de suas contextualizações para melhor compreensão da estruturação e aplicação da abordagem adotada durante a investigação.

Nas páginas a seguir são apresentadas as atividades desenvolvidas. Com os passos que foram seguidos durante sua realização, pode-se observar que o currículo de Ciências foi considerado e que em seu entorno as atividades foram elaboradas e desenvolvidas. No entanto, o que precisa ser destacado é o processo pelo qual essas atividades foram propostas, que faz toda a diferença no contexto aqui abordado, uma vez que esta pesquisa tem por objetivo investigar se a pedagogia freireana promoveria maior autonomia dos alunos durante o processo e se tal abordagem seria viável com o atual currículo.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Foi utilizada a *pesquisa-ação* de análise *qualitativa* e, em parte, de análise dos dados, quantitativa, e os objetos de investigação são produções da sujeito-professora-pesquisadora e dos estudantes envolvidos, bem como transcrições de áudio que foram gravados e anotações de diários feitos no decorrer do processo de desenvolvimento de atividades e obtenção de dados. As análises são feitas procedimentalmente, considerando-se o aporte teórico feito anteriormente, com destaque ao caráter interpretativo e, conseqüentemente, subjetivo no tratamento das informações, na análise dos dados e nas discussões.



A *pesquisa-ação* tem por pressuposto que os sujeitos que nela se envolvem compõem um grupo com objetivos e metas comuns, interessados em um problema que emerge num dado contexto no qual atuam desempenhando papéis diversos. Nessa proposta, o professor assume o papel de professor-pesquisador. Constatado o problema, o papel do professor-pesquisador passa a ser o de ajudar o grupo a problematizar sua realidade (PIMENTA, 2005).

Para Pimenta (2005), a *pesquisa-ação* vai se construindo a partir do momento em que começa uma problematização do contexto onde o professor-pesquisador está inserido, em uma reflexão conjunta em relação à problemática, elaboração de projetos e práticas nas instituições onde estão inseridos.

Kurt Lewin (1946) considerava que a *pesquisa-ação* era um processo composto por três fases: 1) planejamento, que envolve reconhecimento da situação; 2) tomada de decisão; e 3) encontro de fatos acerca dos resultados da ação. Esses fatos devem ser incorporados como fatos novos na fase seguinte de retomada do planejamento e assim sucessivamente.

Pimenta (2005) caracteriza a *pesquisa-ação* com dois pressupostos:

O primeiro, sobre o papel dos pesquisadores na pesquisa, é o de que adentrem na realidade a ser estudada e se integrem nos modos de produção da existência da realidade que foi criada pelos sujeitos que serão investigados. O segundo, sobre o papel dos professores, o de que, por meio da reflexão colaborativa, tornem-se capazes de problematizar, analisar e compreender suas próprias práticas, de produzir significado e conhecimentos que permitam orientar o processo de transformação das práticas escolares, gerando mudanças na cultura escolar, criando comunidades de análise e investigação, crescimento pessoal, compromisso profissional e práticas organizacionais participativas e democráticas (PIMENTA, 2005, p. 529).

Ou seja, a *pesquisa-ação* permite que o professor integre a realidade que vai investigar e, ao mesmo tempo, que possa refletir sobre sua própria prática para que seja capaz de transformar a realidade da qual faz parte, de maneira mais eficaz.

No que se refere aos objetivos da pesquisa-ação, Thiollent (1994) aponta os seguintes:

1. Objetivo prático (ou de resolução de problemas): a pesquisa-ação visa contribuir para o equacionamento do problema central na pesquisa, a partir de possíveis soluções e de propostas de ações que auxiliem os agentes (ou atores) na sua atividade transformadora da situação;
2. Objetivo de conhecimento (ou de tomada de consciência): a pesquisa-ação propicia que se obtenha informações de difícil acesso por meio de outros procedimentos e, assim, possibilita ampliar o conhecimento de determinadas situações (THIOLLENT, 1994, p. 6).

O primeiro passo seria a identificação de uma situação-problema que fosse reconhecida pelos estudantes e também pela comunidade escolar, em conjunto, planejamento de uma proposta de solução partindo dos alunos e sua implementação, seguida de avaliação de sua eficácia.

De acordo com Franco (2005), para manter as características de uma metodologia que tenha esse caráter formativo e emancipatório, esse tipo de pesquisa precisa atender aos seguintes princípios fundamentais:

- a ação conjunta entre pesquisador-pesquisados;
- a realização da pesquisa em ambientes onde acontecem as próprias práticas;
- a organização de condições de autoformação e emancipação aos sujeitos da ação;
- a criação de compromissos com a formação e o desenvolvimento de procedimentos crítico-reflexivos sobre a realidade;
- o desenvolvimento de uma dinâmica coletiva que permita o estabelecimento de referências contínuas e evolutivas com o coletivo, no sentido de apreensão dos significados construídos e em construção;
- reflexões que atuem na perspectiva de superação das condições de opressão, alienação e massacre da rotina;
- ressignificações coletivas das compreensões do grupo, articuladas com as condições sócio-históricas;
- o desenvolvimento cultural dos sujeitos da ação (FRANCO, 2005, p.486)

Ou seja, a pesquisa-ação é aquela em que o pesquisador faz parte da realidade investigada e, por intermédio de suas reflexões acerca do que analisa, pode, também, interferir no ambiente analisado, de maneira a ressignificar práticas, a dinamizar o desenvolvimento coletivo, a construir uma nova realidade, a superar práticas negativas.

Conforme Tripp (2005), há algumas fases a serem seguidas quando se trata de uma pesquisa-ação: a) definição de um problema; b) pesquisa preliminar; c) levantamento de hipóteses; d) desenvolvimento de um plano de ação; e) avaliação e conclusão.

Após a definição do problema, passa-se à etapa seguinte, que é a de fazer *pesquisas preliminares*. É o momento em que os alunos e a professora-pesquisadora consultam materiais diversos na intenção de encontrar possíveis soluções para se resolver uma situação-problema levantada.

Em seguida, seguem-se os *levantamentos de hipóteses*, que consistem em se observar mais de uma possível solução para o problema encontrado na primeira etapa.

De posse do levantamento de hipóteses, a professora-pesquisadora passa a *desenvolver um possível plano de ação*, desempenhando papel de mediadora, uma vez que possui ferramentas (sejam elas pedagógicas, cognitivas, burocráticas) para auxiliar na construção de uma estratégia de resolução da problemática levantada, além de fomentar as discussões para auxiliar os alunos a encontrarem as soluções por si sós, quando isso for possível.

Por fim, de posse das informações e dados, estes são partilhados num processo de reflexão com os alunos, para que percebam, a partir do resultado de suas pesquisas, de suas colocações, o que pode ser validado, o que pode ser modificado, e isso permite que se construa conhecimento. Trata-se da parte de *avaliação e conclusão*.

A escolha deste tipo de pesquisa possibilitou pautar reflexões acerca do trabalho desenvolvido pela professora-pesquisadora em sala de aula, bem como observar as relações que envolvem os sujeitos e os saberes na prática pedagógica. Essa constatação foi possível porque, além de se tratar de uma pesquisa-ação, trata-se de uma *pesquisa qualitativa*, em que o olhar do pesquisador sobre os dados que tem em mãos busca “aproximar o sujeito e o objeto a ser investigado no seu contexto histórico-cultural” (ZANETTE, 2017, p. 153).

A pesquisa qualitativa no ambiente escolar permite refletir sobre o processo de ensino e de aprendizagem, sobre a produção de conhecimentos

levando-se em conta variáveis externas e internas em relação à realidade observada, o que contribui para a compreensão da importância da escola no processo de humanização, e o foco reside no processo, não no resultado (ZANETTE, 2017).

A pesquisa-ação qualitativa com traços de pesquisa quantitativa permitiu que fosse feita a análise do processo de ensino e aprendizagem que se segue.

### 3.2 O PERFIL DOS PARTICIPANTES

Os participantes envolvidos na pesquisa são: a professora-pesquisadora e alunos de uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede estadual da região norte do Paraná.

A professora-pesquisadora pertence ao quadro de docentes efetivos em duas cargas horárias de 20 horas semanais, perfazendo um total de 40 horas semanais da rede pública estadual; é graduada/licenciada em Ciências Biológicas e em Física, pós-graduada em Ensino de Ciências Biológicas, mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática e desenvolve seu doutorado cujo trabalho final é este que está sendo apresentado por este texto.

O critério para escolha de uma turma foi sorteio ao acaso, pois existiam cinco turmas de sextos anos, e a pesquisa precisava de delimitação em relação à quantidade de participantes para tornar a obtenção de dados e a análise viáveis. A série foi escolhida porque o projeto havia sido pensado e estruturado sob o assunto ecossistema, com atividades relacionadas às plantas (plantio, cultivo de hortaliças e árvores), que pertencem ao conteúdo estruturante Biodiversidade (PARANÁ, 2008) e que, por sua vez, pertence à grade curricular de sexto ano.

O foco do trabalho foi com os alunos de um sexto ano, pois, conforme a experiência da professora-investigadora no local, a maioria dos alunos do Ensino Médio, que fazem parte do mesmo universo, do mesmo espaço escolar, são menos ativos, não demonstram muito interesse nas disciplinas, independentemente de quais sejam, apresentam bastante dificuldade cognitiva,

muito provavelmente por fatores que podem incluir falta de nutrientes desde a infância devido à carência financeira, à falta de estímulo desde as primeiras atividades feitas durante a vida, ao uso de drogas, uma vez que a escola fica em região vulnerável em cujo entorno acontece, inclusive, tráfico de entorpecentes, por exemplo. Há recorrentes casos de consumo de drogas nas proximidades e até nas dependências do colégio. Alguns alunos se apresentam sob efeito de narcóticos durante as aulas e muitos destes a abandonam para trabalhar no “corre”, como “aviõezinhos” (apelido para os que trabalham entregando drogas nas bocas de tráfico). Não se pode excluir as relações entre os alunos porque os alunos dos sextos anos se tornarão alunos do Ensino Médio, e estes, por sua vez, um dia, foram alunos de sexto ano. No intuito de contribuir para melhorias no processo de ensino e aprendizagem, a turma escolhida foi de sexto ano.

No decorrer do processo pedagógico, os alunos são oportunizados a realizar as mais diferentes atividades avaliativas a respeito das disciplinas curriculares existentes. Toda produção e todo avanço do aluno são avaliados como positivos e continuados, desde que ele tenha participado das atividades, que tenha se empenhado, se esforçado para fazer o seu melhor. Em alguns casos, quando atitudes de integração, aumento de desempenho, socialização e participação são observados pelos professores, são entendidos como progresso do aluno. Só não são atribuídas notas e conceitos positivos quando o aluno se recusa a participar de toda e qualquer forma de atividade ou não frequenta as aulas, o que é bastante comum, já que alguns deles têm intenção de permanecer dentro da escola para a realização de atividades impróprias ou em desacordo com o regimento interno da instituição, como ligar no corredor ou no pátio a caixa de som que trazem de casa, usar/tentar usar drogas em locais aparentemente isolados, jogar bola quando deveriam realizar outras atividades propostas pelo professor de Educação Física ou até por outros professores, encontrar o(a) namorado(a)/ficante, etc. Ou seja, há muitos alunos com interesses alheios ao que a escola se propõe a oferecer. Nesse contexto, há conflitos que, muitas vezes, extrapolam os muros da escola.

### 3.3 O PERFIL DA ESCOLA

A escola em que esta pesquisa foi desenvolvida é uma instituição fundada em outubro de 2014, está localizada em um município da região norte do Paraná e oferece ensino regular para turmas de Ensino Fundamental e para Ensino Médio nos períodos matutino e vespertino; nesta cidade existem outras cinco escolas estaduais. Esta escola não possui ainda dados do IDEB, pois não participou das últimas provas realizadas em 2015 e 2017. Os dados sobre a aplicação de 2019 não foram observados porque a coleta de dados que compõem o *corpus* desta pesquisa aconteceu em 2018. Não possui turmas no noturno porque, apesar da existência de demanda, a localização geográfica da escola é de periferia e não oferece segurança para o corpo docente e discente nesse período.

No período matutino, em 2018, havia turmas de Ensino Médio, e Fundamental, sendo ofertados três primeiros, dois segundos e um terceiro ano do Ensino Médio, e três nonos e dois oitavos anos do Ensino Fundamental, com um total de cento e oitenta e sete alunos. No período vespertino, há cinco turmas de sextos, quatro sétimos e dois oitavos anos do Ensino Fundamental, com trezentos e oitenta e dois alunos. A soma de alunos dos dois turnos totaliza quinhentos e sessenta e nove, o que a caracteriza como escola de pequeno porte. As salas de aula dos sextos anos costumam ter, no máximo, de vinte e cinco a trinta alunos matriculados, sendo que o número de alunos que frequentam é muito variável, podendo chegar até a vinte assíduos.

Para caracterização da escola, foram utilizados dados públicos em relação ao número de matrículas fornecidos pela própria instituição. Para caracterização dos participantes, foi aplicado um questionário semiestruturado contendo dezesseis questões, abertas e objetivas, com o intuito de caracterizar o perfil da escola e dos alunos.

A instituição está situada em uma região de conflitos sociais, sendo considerada uma zona violenta, epicentro de disputas territoriais associadas ao tráfico de drogas.

O Plano Político Pedagógico (PPP) da escola prevê o seguimento de atividades curriculares sugeridas e outros documentos oficiais, como as Diretrizes Curriculares Estaduais, por exemplo. No entanto, é necessário fazer bastante adaptação curricular para atender a clientela, pois, devido ao grande número de faltas e para tentar evitar o abandono escolar, os alunos passam a ter um atendimento diferenciado, além daqueles já previstos para os alunos que apresentam as mais diversas dificuldades de aprendizagem. Dentro do universo total de alunos, incluindo os dois períodos, cento e quarenta e dois afirmaram que já foram reprovados em algum ano letivo, perfazendo um total de aproximadamente 25% do total de todos alunos. Para tentar evitar a evasão escolar, existe o programa FICA:

Para a instrumentalização do Programa foi criada a “FICA” (Ficha de Comunicação do Aluno Ausente). Tal instrumento teve e tem como objetivo acompanhar os casos de evasão de todos os alunos a partir do momento em que apresentem ausência de 5 dias consecutivos e 7 dias alternados. Com estes fins, a SEED assume o papel de mediar o contato com Secretarias do Estado, Ministério Público, Patrulha Escolar. Isto se faz necessário também no enfrentamento aos principais motivos da evasão, que podem estar situados em fatores para além dos pedagógicos (violência contra a criança e o adolescente, drogadição, trabalho infantil ou outros), os quais devem ser comunicados e acompanhados por órgãos competentes (PARANÁ, 2013, p. 6).

No entanto, mesmo com a implementação desse programa, ainda se observa um número expressivo de evasão escolar, por diversos motivos. Para tentar diminuí-la, existe um esforço dos educadores seja por adaptações curriculares ou por atividades extracurriculares.

A disciplina de Ciências, por meio dos conteúdos científicos, remete a um diversificado campo de saber, possibilitando o desenvolvimento de diversas competências e possibilidades de ambientes diversos para aprendizagem. Sendo assim, o professor pode criar situações que explorem áreas de interesse do aluno relacionado ao campo científico, bem como contextualizar situações do cotidiano, permitindo entenderem, organizarem e colaborarem com o desenvolvimento das aulas, lançando Temas Geradores e desenvolvendo atividades em comum.

No item a seguir é exposta a análise do questionário respondido pelos alunos. Esse questionário foi formulado com dezesseis questões abertas e questões estruturadas com filtros, para criar uma representação amostral do perfil dos alunos da escola, tanto do ensino fundamental e médio, referente ao cenário socioeconômico, bem como suas relações com a escola e interpessoais, com objetivo de conhecer melhor o perfil dos alunos como um todo, onde a atividade seria realizada.

#### 3.4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DA ESCOLA

O questionário é um instrumento que foi elaborado para a composição do perfil dos alunos e foi aplicado a todas as turmas da escola, dos sextos anos do Ensino Fundamental aos terceiros anos do Ensino Médio, no ano de 2018. Ao total, foram dezesseis questões abertas e objetivas, que envolveram idade, seriação, constituição familiar, dados socioeconômicos, hábitos dentro e fora da escola, questões relacionadas ao uso de álcool e drogas, e relacionamentos interpessoais e sentimentos em relação ao espaço escolar.

Devido ao alto número de alunos faltosos, essa pesquisa conta com as respostas de 377 alunos, dos 569 matriculados, pois estes eram os presentes no dia da aplicação do questionário. Para os que faltaram, seria possível a aplicação do questionário em data posterior, mas, por questões relacionadas ao anonimato, a opção foi por não fazê-lo, pois, se um aluno da turma “X” faltou e respondesse posteriormente, seria possível identificar sua resposta, e não era esse o propósito.

A partir das respostas dos alunos, foram construídas categorias a partir da síntese de significações das respostas escritas dos estudantes, os dados foram tabulados e são apresentados a seguir.

O questionário aplicado a todos os alunos da escola apresentava, ao todo, dezesseis questões; no entanto, nem todas as respostas obtidas são pertinentes à discussão deste trabalho. A princípio, o questionário também visava a identificar características pós-modernas nos estudantes desta escola, mas o que se percebeu é que os alunos priorizavam atividades de



interação e socialização, que são características que não se enquadram no perfil da pós-modernidade. A seguir, são analisadas seis dessas dezesseis questões, que nos ajudarão a compreender o universo escolar em que estes indivíduos estão inseridos.

Dessa forma, as demais perguntas que eram relacionadas a caracterizar a personalidade relacionada à pós-modernidade perderam seu objetivo de fazer parte deste trabalho e foram suprimidas. Outro item de hipótese levantada era que o índice de alunos envolvidos com entorpecentes seria alto, já que a escola está em um bairro que sabidamente está sob controle do tráfico, mas os índices mostraram que aproximadamente 10% dos alunos que responderam ao questionário já tiveram contato ou fazem uso de entorpecentes. Talvez, se os alunos que faltaram no dia do questionário estivessem e tivessem respondido, o resultado seria outro, mas não há como saber.

#### 3.4.1 Geração *millenium* na sala de aula

Ceretta e Foremning (2011) descrevem os indivíduos que nasceram a partir dos anos 2000. Em seu estudo, descrevem como são, como se comportam esses indivíduos, bem como seus hábitos de consumo, e demonstram que o “ter” é uma “influência importante sobre o comportamento do consumidor e a formação e o sentimento de pertencimento a grupos” (CERETTA; FOREMMING, 2011, p. 15).

Hawkins *et al.* (2007) definem grupo e fala sobre grupos de referência. Para eles, grupo é aquilo que une dois ou mais indivíduos por intermédio de normas, valores ou crenças, por exemplo, e grupos de referência são aqueles que podem influenciar o comportamento de uma pessoa.

Grupo pode ser definido como dois ou mais indivíduos que compartilham um conjunto de normas, valores ou crenças e têm certos relacionamentos um com o outro definidos, implícita ou explicitamente, de modo que seus comportamentos sejam interdependentes. Grupo de referência é um grupo cujos valores presumidos são utilizados por uma pessoa como base para seu comportamento atual (HAWKINS *et al.*, 2007, p.17).

Para essa geração é comum estar lendo um livro, com a

televisão ligada, com fones de ouvido, responder mensagens no celular, tudo ao mesmo tempo.

Eles querem estar conectados com amigos e parentes o tempo todo, e usam a tecnologia – de telefones a redes sociais – para fazer isso. Então quando a tevê está ligada, eles não ficam sentados assistindo a ela, como seus pais faziam. A tevê é uma música de fundo para eles, que a ouvem enquanto procuram informações ou conversam com amigos on-line ou por meio de mensagens de texto. Seus telefones celulares não são apenas aparelhos de comunicação úteis, são uma conexão vital com os amigos (CERETTA, 2011, p.17).

Esses adolescentes nasceram em uma época em que seus nascimentos foram fotografados e colocados em redes sociais, em que *tablets* e outros equipamentos de multimídia lhes foram dados para assistir canais infantis, cresceram vendo seus pais respondendo mensagens, chamadas de vídeo. Para esta geração, é difícil imaginar o mundo sem a tecnologia. Sua maneira de pensar é influenciada e estimulada desde o berço, de forma complexa e veloz, de acordo com a evolução da tecnologia. Desta forma, para eles, realizar várias atividades ao mesmo tempo é natural, o que gera um choque quando, em sala de aula, a instituição exige total concentração em uma única atividade.

Ao analisar as respostas da questão 4 do questionário: “Para você, o que a escola representa?”, pode ser observado como essa geração identifica o espaço escolar. Eles responderam mostrando o que pensavam sobre a representatividade da escola, e as respostas foram tabuladas e categorizadas de acordo com as significações e concepções, conforme pode ser visto a seguir.

**Quadro 4 - Síntese de Significações I (da questão 4 do questionário)**

Principais significações	Incidência	Frequência Relativa
Para os alunos a escola representa “educação”, “aprendizado” e “conhecimento”	158	43%
Para os alunos frequentar e terminar a escola representa a “chance” de um “futuro melhor”.	68	19%
Para os alunos a escola representa um espaço de	83	22%

“obrigações e responsabilidade”		
Para os alunos a escola representa um espaço de “socialização” e “diversão”	15	4%
Não souberam responder	45	12%
Total	369	100%

**Fonte:** a autora.

A partir dos dados tabulados e das anotações em diários, podemos identificar que os alunos compreendem a escola como um espaço que promove a educação e produção de conhecimento, que não deixa de refletir um dos papéis da escola para a sociedade e cujas atividades relacionadas à escola estão atreladas a compromissos e responsabilidade dos alunos, pois destes se esperam a pontualidade, comparecimento a horários de entrada de saída, realização de atividades que lhe são “oferecidas” para formalizar seu aprendizado.

Continuando com a análise do quadro, observa-se que 19% dos alunos compreendem a escola como um mal necessário atrelado à possibilidade de um futuro melhor ou uma chance de futuro melhor. Seria esse futuro melhor um emprego formal? Um futuro melhor do que tiveram os seus pais? A “chance” seria a possibilidade de encontrar oportunidades nessa sociedade capitalista? O esperado é que esse futuro melhor fosse resultado de conhecer e entender melhor a realidade em que vivem, acreditar no poder do conhecimento em relação à mudança, principalmente para mudar a realidade local a partir de temas como planejamento familiar, cuidados básicos de higiene, profilaxia de doenças, importância da vacinação, consciência política, etc.

Para 4% dos alunos que participaram da pesquisa, a escola representa um espaço de socialização, onde encontram amigos, seus “*crushes*” combinam festas, se inteiram sobre os acontecimentos relacionados aos seus grupos de amigos.

Talvez tenha faltado neste questionário uma pergunta a respeito do que os alunos entendem sobre educação, conhecimento e aprendizagem.

A seguir, está a Síntese de Significação II, feita a partir da questão 5 do questionário “Qual o papel da escola para a sociedade?”, que aborda a representatividade da escola para a sociedade na visão dos alunos.

**Quadro 5:** Síntese de significação II

Principais significações	Incidência	Frequência Relativa
Ensinar conteúdos	139	38%
Educar para viver em sociedade	84	23%
Formar profissionais	32	8%
Não souberam responder	114	31%
Total	369	100%

**Fonte:** a autora.

Sobre a representatividade da escola para a sociedade, se ela desempenha “seu papel”, o maior percentual indica que os alunos compreendem que o papel da escola para a sociedade é ensinar conteúdos. Para os alunos, conforme discussão em sala de aula, conteúdos dados são conteúdos cobrados em avaliações para, então, começar um novo conteúdo, que nem sempre tem relação ou continuidade com o conteúdo anterior. Na percepção deles, há fragmentação de conteúdos. Somado a isso, há também a forma compartimentalizada das disciplinas, uma vez que a grade curricular é dividida em Português, Matemática, etc. A respeito da significação da escola como educadora para viver em sociedade, eles a percebem como uma prévia da vida em sociedade, pois há hierarquias, regras sociais, compromissos, responsabilidades. Há alunos que consideram a formação de profissionais como papel da escola. Apesar de não haver na grade curricular disciplina para esta finalidade, há conteúdos ou direcionamentos que eles entendem que são voltados a esse fim, como o condicionamento às regras, ao reconhecimento de hierarquias, ao cumprimento de horários, assim como se espera de bons

funcionários, indicando que associam a escola com a vida profissional fora dela. No entanto, ensinar para viver em sociedade seria construir um indivíduo que se torne ativo em sociedade, que seja empático, que possua valores, sabendo respeitar as diferenças, sejam elas religiosas, emocionais ou de qualquer outra origem.

Outro apontamento surgido dos dados e das discussões em sala de aula está em que a escola existe para educar os indivíduos para viver em sociedade. Neste momento, é possível exemplificar a partir do estudo de um poema. Imagine lê-lo para encontrar as regras gramaticais, sujeito oculto, advérbio etc. Esse enfoque, se for o único com o poema, pode acabar por minar a vontade do indivíduo de ler um poema para pensá-lo, para senti-lo, ou pode levar os alunos a adquirir a aversão à leitura. Nesse contexto, o que seria então o educar? E, pensando em educar, educar para qual sociedade? No passado, houve um momento em que, nos Estados Unidos, o governo da Virgínia e de Maryland assinaram um tratado de paz com os índios das Seis Nações e, logo em seguida, os governantes enviaram cartas aos índios para que enviassem seus jovens às escolas dos brancos. Os chefes indígenas agradeceram, mas recusaram, e isso ficou registrado em uma carta que, anos mais tarde, Benjamin Franklin divulgou. Eis um trecho:

Nós estamos convencidos, portanto, que os senhores desejam o bem para nós e agradecemos de todo o coração. Mas aqueles que são sábios reconhecem que diferentes nações têm concepções diferentes das coisas e, sendo assim, os senhores não ficarão ofendidos ao saber que a vossa ideia de educação não é a mesma que a nossa. ... Muitos dos nossos bravos guerreiros foram formados nas escolas do Norte e aprenderam toda a vossa ciência. Mas, quando eles voltaram para nós, eles eram maus corredores, ignorantes da vida da floresta e incapazes de suportarem o frio e a fome. Não sabiam como caçar o veado, matar o inimigo e construir uma cabana, e falavam a nossa língua muito mal. Eles eram, portanto, totalmente inúteis. Não serviam como guerreiros, como caçadores ou como conselheiros. Ficamos extremamente agradecidos pela vossa oferta e, embora não possamos aceitá-la, para mostrar a nossa gratidão oferecemos aos nobres senhores de Virgínia que nos enviem alguns dos seus jovens, que lhes ensinaremos tudo o que sabemos e faremos, deles, homens" (BRANDÃO, 1989).

Considerando o teor do trecho acima, o educar pressupõe que os valores dos integrantes dos grupos a serem educados não podem ser

excluídos. Um tipo de sociedade não pode se sobrepor a outro. Os indivíduos que estão nas escolas também têm os seus valores. Retomando o Quadro 5, para 23% dos educandos a escola serve para educar para viver em sociedade. Para qual sociedade? Se a instituição escola tem um currículo a ser seguido, ainda que dividido por disciplinas, o processo de ensino e aprendizagem precisa considerar as peculiaridades da clientela, dos educandos, para não correr o risco de propagar um vasto conhecimento de forma rasa. Na profundidade de um pires não cabe um oceano. E o inverso também é verdadeiro: não se pode pensar no conteúdo de um pires se no recipiente cabe um oceano. É importante observar e considerar a realidade vivida pelos alunos fora dos muros da escola.

Observando-se outras sociedades como a das formigas, dos cupins e das abelhas, por exemplo, todos têm claramente sua função e seu papel definidos. Nunca uma abelha operária será uma rainha, porque em sua jovem e tenra infância ela foi alimentada com o mel comum, e não com a geleia real, que a possibilitaria se tornar uma rainha. Será que o mesmo não tem acontecido com nossos jovens? Será que não estão sendo podados de suas reais potencialidades já na infância, impedidos assim de atingir todo o seu potencial e aceitando o papel que a sociedade lhes impõe sem mesmo questionar por que as coisas sempre foram assim?

Estudos comprovam que a má alimentação na tenra infância afeta o desenvolvimento dos dendritos e das conexões neurais, afetando a aprendizagem e a potencialidade cognitiva do indivíduo (SCHWEIGERT; SOUZA; PERRY, 2009; ALVES, 2017). Diante disso, como esperar que haja aprendizado intelectual que exige alta capacidade de cognição se os discentes apresentam características que vão na contramão do que se espera? No dia a dia escolar, é perceptível que há alunos que, muitas vezes, vão para escola por causa das refeições lá ofertadas. Quantos médicos, cientistas, astrônomos e astrofísicos já foram sabotados nas marginalidades das escolas de periferia? Seria a manutenção da desigualdade, da miséria um projeto social em que os alunos, principalmente de periferias carentes, lá se mantenham, alheios aos condicionantes, excluídos de políticas de inclusão, colocados em caixinhas que nem sequer sabem existir, não se revoltam, não façam levantes populares? Este

trabalho não tem o intuito de responder a essas questões, mas elas precisam ser consideradas pelos professores quando observam as necessidades da clientela escolar e os conteúdos que são prescritos para o trabalho em sala de aula.

O quadro abaixo mostra o resultado das respostas para a questão 7: “O celular é uma ferramenta tecnológica muito presente em nossas vidas. Você o usa na sala de aula? De que forma?” A análise das respostas dos alunos foi feita de forma dividida: a primeira refere-se à posse de celular; depois, à forma de utilização. Por isso, há dois quadros a partir da pergunta citada.

**Quadro 6** - Posse de celular

Principais significações	Incidência	Frequência Relativa
Possui	291	79%
Não possui	46	12%
Usa o dos pais	32	9%
Total	369	100%

**Fonte:** a autora.

Os resultados das respostas para a questão 7 permitem observar que a maior parte dos alunos, 88%, tem acesso a um celular (pois ou possui um equipamento somente para si, 79%, ou compartilha, usando o dos pais, 9%).

A maioria dos alunos de hoje se apresenta imersa na era da tecnologia, um ambiente permeado por informação e conhecimento. “O telefone celular, que antes servia apenas para se comunicar, agora se transformou em um pequeno computador e é um instrumento onipresente em suas mãos” (ALVES; VIEIRA, 2015 p. 237).

Nas reuniões pedagógicas com os educadores, a maior parte dos professores se queixa de os alunos mexerem nos celulares durante as explicações ou que constantemente deve pedir para que os alunos tirem os fones de ouvido durante as aulas. É visível que o equipamento está presente nas salas

de aula. Tãmanha é a adesão ao equipamento dentro das salas de aula, que foi assinado o Decreto nº 18.118/2014-PR, proibindo seu uso, exceto para fins didáticos.

Art. 1º Proibe o uso de qualquer tipo de aparelhos/equipamentos eletrônicos durante o horário de aulas nos estabelecimentos de educação de ensino fundamental e médio no Estado do Paraná. (PARANÁ, 2014a).

Em alguns casos, e segundo Moran (2015), a escola parece um “desmancha-prazeres”, quando tudo o que os alunos adoram a escola proíbe, censura, questiona ou padroniza. Moran (2015) ainda propõe que os professores (e a comunidade escolar que compõe a escola) e os responsáveis devem começar um movimento contrário e valorizar o que é valorizado pelos alunos, promovendo “usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias”, que contribuem como plataforma de articulação do que é produzido nos diferentes espaços educativos e a aprendizagem dos alunos.

Dessa forma, durante as atividades desenvolvidas para este trabalho, a professora-pesquisadora usou um equipamento do tipo *smartphone* para obtenção de áudios e de fotos das atividades realizadas pelos alunos e, em nenhum momento, o uso de celulares foi proibido, nem mesmo no contrato pedagógico (feito no início do ano letivo, para estabelecer algumas regras a respeito de saídas para beber água, ir ao banheiro, valor de atividades atrasadas, mapeamento de sala, regras para constituir representante e vice-representantes da turma, por exemplo).

Mas como esse celular tem sido utilizado pelos alunos em sala de aula? Essa pergunta pôde ser respondida analisando-se o restante das respostas aferidas na mesma questão 7 do questionário, dos alunos que responderam que possuem celular, resultados estes apresentados a seguir.



**Quadro 7 - Uso do celular em sala de aula**

Principais significações	Incidência
Visito páginas sociais (Facebook, Instagram, etc.)	44%
Tiro fotos com os colegas	72%
Escuto músicas enquanto realizo as atividades	83%
Tenho celular, mas não o utilizo em sala de aula.	34%
Ouçó músicas com o fone de ouvido durante as aulas	67%
Ouçó músicas com o fone de ouvido, somente enquanto copio matéria do quadro	76%
Envio e recebo mensagens	41%
Total	369

**Fonte:** a autora.

As respostas obtidas com os estudantes da escola concordam com os dados apresentados nas pesquisas a respeito da geração *milenium*: os alunos utilizam o celular enquanto realizam outras atividades em conjunto, seja ouvindo músicas, checando *on-line* as suas páginas sociais, respondendo mensagens dos grupos de que fazem parte, de seus *telegram*, *whatsapp* e outros aplicativos de interação social.

Uma busca rápida na internet sobre trabalhos envolvendo as palavras-chave “celular” e “escola” traz uma infinidade de trabalhos e artigos envolvendo essa temática, como os de Zuin (2018), Batista (2013) e Nagumo (2014). E não é somente no Brasil que esse assunto foi abordado em pesquisas acadêmicas. O celular seria vilão ou aliado? Esses trabalhos trazem uma luz sobre a utilização do celular pelos alunos, que não estão sendo educados para o uso responsável e construtivo destas tecnologias. As escolas deveriam começar um trabalho de letramento visual, juízo crítico e ético de aprendizagem por pesquisa via meios tecnológicos. Basta olhar ao redor, muitos têm um aparelho desses em suas mãos, parecendo, inclusive, extensões dos braços (alguns usuários desenvolvem, inclusive, a nomofobia (PIMENTA, 2019), que é

o medo irracional de ficar sem o aparelho, seja por falta de sinal, de bateria, etc.). As empresas que produzem celulares e aplicativos investem milhões para torná-los mais atrativos, chamativos, viciantes. Dentro desse contexto, a escola seria um espaço para o uso de celulares e para reflexões sobre os pontos positivos e negativos associados a ele.

Os documentários “Privacidade hackeada” (2019, 1h54m) e “O dilema das redes” (2020, 1h34m), disponíveis na plataforma Netflix, trazem à tona várias questões associadas ao uso de celulares, de redes sociais, como a composição de uma base de dados de cada usuário, com cerca de cinco mil microdados associados a: localização, locomoção, trajeto, velocidade, locais em que vai, interesses por calçados, roupas, eletrônicos, móveis, assuntos preferidos, como religião, política, psicologia, cartomancia, peças automotivas, ou se é leitor, uma vez que é possível detectar o movimento dos olhos sobre a tela dos celulares, se lê rápido, se lê devagar, se o texto lido gera interesse por outros do mesmo teor, se repassa *fake news*, se só lê títulos ou frases feitas, entre diversas outras informações. Em um dos documentários é dito que dados valem mais que petróleo. Isso acontece porque empresas comerciais enviam propagandas para um grupo de usuários que foi detectado pelos algoritmos e colocados em uma “caixinha” para receber determinados anúncios publicitários. O mesmo acontece com a temática dos textos que passam pelas *timelines* dos usuários. Ocorre, então, vigilância, manipulação, etc. Isso precisa ser considerado no processo pedagógico, uma vez que os celulares estão nas mãos de muitos alunos e são ferramentas importantes, se bem utilizados.

Os estudos mostram que as escolas têm feito um movimento na tentativa de agregar o equipamento como ferramenta pedagógica, e isso é muito válido; no entanto, como tornar uma atividade didática tão relevante que consiga vencer um aplicativo viciante, que recebeu milhões em investimentos de *marketing, design*? A tentativa do movimento seria uma educação crítica, para ensinar os alunos a se tornarem críticos em relação ao uso do equipamento, a procurarem as fontes das informações, pois não é porque está na internet que determinada notícia é verdadeira. Somente a par da realidade e com conhecimento esses indivíduos podem ter a autonomia e o juízo de valor

necessário para a utilização desse equipamento em sala de aula, caso contrário seria como, analogicamente falando, colocar um usuário de *crack* em uma sala de aula com uma “pedra” em seu bolso e pedir para ele se concentrar na aula. Dificilmente ele vai conseguir pensar em outra coisa senão no uso da substância. Devemos pensar em medidas protetivas, de responsabilidade e conscientização sobre o uso dos celulares. Aplicativos que se mostram tão inocentes e gratuitos devem nos lembrar que não existe almoço grátis, como os próprios documentários acima dizem. Se alguma coisa é gratuita, então o que está sendo vendido é o usuário.

Ainda sob essa ótica, de somente empresas de *software* e de drogas chamarem seus clientes de usuários, para realizar a análise do quadro 9 abaixo, foram unidas as informações das questões 10 a 13 descritas na sequência, para facilitar a análise e discussão dos dados: “Você já usou algum tipo de entorpecente? Se sim, de que tipo?” “Você já ingeriu bebida alcoólica?” “Se sim para alguma das perguntas acima, com quantos anos usou pela primeira vez? Com que frequência você as utiliza?” As escolhas destas perguntas eram direcionadas para saber a incidência do contato e do uso de drogas e de álcool pelos alunos da escola. As respostas dadas foram tabuladas e colocadas no Quadro a seguir:

**Quadro 8** - Contato e uso de drogas e álcool pelos alunos - Síntese de Significação III

Principais significações	Incidência	Frequência Relativa
Não consideram maconha “droga”	37	10%
Tiveram contato com entorpecentes de forma esporádica	43	12%
Já tiveram contato com bebidas alcoólicas de forma esporádica	133	36%

Fazem uso de álcool	58	16%
Nunca fizeram uso de nenhum tipo de droga ou álcool	236	64%

**Fonte:** a autora.

A partir dos dados acima e de anotações nos diários depois das discussões em sala de aula, podemos perceber que muitos alunos não compreendem a maconha como droga, pois usaram expressões como “cigarro verde”, como “natural”, “baseado”. Quando questionados sobre entorpecentes, compreendem as drogas e entorpecentes como as “drogas sintéticas” e citaram: balinha, *crack*, *ecstasy*, cocaína, lança-perfume.

Como apontado anteriormente, nessa fase escolar em um colégio estadual que contém alunos na faixa etária dos onze anos em diante, tem-se as fases de puberdade e adolescência, quando o sujeito busca mais experimentações, o novo, além de associações com atividades que o integrem a um grupo.

O consumo de drogas entre adolescentes vem ganhando maior amplitude na sociedade contemporânea. Tal uso tem ocorrido cada vez mais precocemente e, assim, suas consequências ou prejuízos também podem ser antecipados (VASTERS; PILLON, 2011, p.3).

A incidência de jovens que usam/usaram drogas e que consomem/consumiram álcool sugere preocupações relacionadas à saúde, ao convívio social, etc.

A questão 10 do questionário estava voltada à idade com que os jovens que consomem/consumiram drogas ou álcool tiveram seu primeiro contato.

#### **Quadro 9** - Idade do primeiro contato com substâncias entorpecentes ou álcool

Principais significações	Incidência	Frequência Relativa
7-9	14	3%
10-12	66	18%

13-15	47	13%
16-18	3	1%
Nunca tiveram contato	236	65%

**Fonte:** a autora.

Um dado bastante relevante neste quadro é que, apesar da área em que a escola está inserida, 236 alunos afirmam que nunca fizeram uso de nenhum tipo de entorpecente ou bebidas alcoólicas. Por se encontrar em uma zona em que existe um intenso comércio de drogas, esse resultado surpreendeu, o que demonstra um pré-conceito estabelecido pela professora-pesquisadora-autora sobre os alunos que fazem parte do corpo de educandos desse estabelecimento. Parte destes dados foi transmitida aos demais educadores durante a tabulação, de maneira informal, e também os surpreendeu.

Outra informação importante que se pode inferir dos dados tabulados é que o maior índice de contato com essas substâncias está entre as idades de dez a quinze anos, demonstrando que as crianças estão mais vulneráveis nessa faixa etária. Essas idades correspondem, na seriação, aos alunos de sexto a nono ano. Eles estão na fase que corresponde ao início da puberdade, momento em que os indivíduos passam por grandes mudanças emocionais e comportamentais.

No questionário aplicado houve, também, uma pergunta relacionada à frequência do uso de bebidas e entorpecentes. As respostas indicaram que um pequeno número de alunos experimentou sozinho, mas a maior parte dos que afirmaram usar disse que estava acompanhada de familiares em festas de família ou com amigos em festas. Pode-se, a partir desses dados, observar a influência dos integrantes do grupo e de familiares no primeiro uso de drogas e álcool. O motivo pode estar relacionado à busca por novos modelos de conduta ou mesmo incentivo às novas vivências que caracterizam a adolescência, pois os amigos, conforme Galduróz *et al.* (2004) e Pratta e Santos (2006), foram identificados como as maiores influências para o uso de drogas, seguidos pela influência dos familiares.

Com a caracterização do perfil da escola, da turma e dos participantes que fazem parte do universo desta pesquisa, fizeram-se necessárias algumas reflexões. Quais atividades pertinentes ao enfoque do projeto desta pesquisa propor aos alunos? Quantas atividades significativas pertinentes a esse contexto aplicar? Quando realizar essas atividades?

O item seguinte contém a Espiral Construtivista adaptada de Lima (2017) construída a partir de Temas Geradores que surgiram durante as aulas que se seguiram ao questionário, no desenvolvimento da disciplina.

### 3.5 ADAPTAÇÃO DA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA

Como já foi apresentado anteriormente, vários autores defendem que a utilização da metodologia de aprendizagem construtivista, que seria a adoção de uma postura científica acrescentada à compreensão da necessidade e realidade de quem aprende, leva a um relacionamento mais libertário, mais horizontal, e a aprendizagem passa a ser mais significativa para o aluno.

Ao desenvolver as atividades com os alunos, surgiu a necessidade de selecionar uma metodologia. Primeiro estudou-se sobre a Espiral de Aprendizagem de Valente (2002), uma metodologia de aprendizagem problematizadora desenvolvida como ferramenta de interação sujeito-objeto, para a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na educação que utiliza a tecnologia computacional. No entanto, apesar da aprendizagem por espiral, as terminologias e as atividades propostas não contemplavam todas as etapas desenvolvidas neste trabalho, então optou-se pela utilização da Espiral Construtivista de Lima (2017), de forma adaptada, pois as situações-problema partiram de Temas Geradores produzidos pelos alunos, diferentemente de Lima (2017), que trabalha as situações-problema trazidas pelos docentes (o professor leva a atividade pronta, com o problema já elaborado).

Há outras particularidades a serem inseridas na Espiral Construtivista adaptada de Lima (2017), para melhor compreensão das etapas e atividades propostas, realizadas pela professora-pesquisadora no decorrer da

execução das atividades:

**Tema Gerador:** Esse é um entendimento de problema e sua utilização como estratégia de aprendizagem em sala de aula, utilizado e desenvolvido pela pedagogia da autonomia de Paulo Freire (1996). O Tema Gerador é entendido como o assunto que centraliza o processo de ensino-aprendizagem sobre o qual acontecem os estudos, pesquisas, análises, reflexões, discussões e conclusões (CORAZZA, 1992). Neste trabalho, o uso de Tema Gerador permite articular a dimensão epistemológica da existência humana com a totalidade da vida em sociedade – as dimensões política, ética, antropológica, contra o verticalismo institucional. O ponto de partida é a experiência concreta do indivíduo, em seu grupo ou sua comunidade. Dentro deste contexto, os questionamentos, inquietações dos alunos são trazidos para dentro da disciplina, e eles motivam a escolha de atividades a serem desenvolvidas na turma.

Os Temas Geradores na proposta de Freire representam a coerência prática de sua visão epistemológica, porque é a partir dessa categoria que Freire dá corpo e concretude prática à sua tese de que o conhecimento não pode se fechar na mera relação entre sujeito e objeto.

**Atividade:** Dentro da definição de atividade, neste trabalho busca-se uma convergência de concepções a respeito de atividades, atividade prática, atividade de campo, atividade investigativa; a denominação para a atividade neste trabalho é integração entre a problemática identificada, o Tema Gerador que surgiu a partir dos estudantes e as suas habilidades em criar hipóteses. As atividades propostas aos estudantes foram organizadas metodologicamente pela professora-pesquisadora e executadas pelos alunos da turma, buscando a resolução de um problema, ou de resposta para um questionamento, ou dados e base teórica.

**Descrição:** a descrição acontece ao iniciar a explanação dos pormenores da atividade a ser desenvolvida, momento em que serão levantadas hipóteses para execução e resolução de problemas encontrados, bem como análise dos passos a serem tomados para execução da atividade proposta. O problema deve ser apresentado com clareza, bem delimitado e adequadamente

enquadrado, de modo que o investigador consiga resolvê-lo no tempo definido no cronograma do projeto de investigação. As questões gerais devem ser transformadas em questões específicas e particulares, de modo que cada aspecto a ser estudado seja objetivamente identificado de modo a ser adequadamente definido com termos claros, precisos e facilmente entendíveis (POZO, 1998).

**Problematização:** O contato com o problema propicia ao estudante um resgate de seus conhecimentos prévios, que são necessários também à significação do problema. A resolução do problema proposto, diferentemente das práticas de ensino tradicionais, possibilita aos alunos recriar, estabelecer relações e mobilizar seus conhecimentos para procurar resolvê-lo (POZO, 1998). A partir do momento em que o aluno começa a se identificar com a situação problema, começa um processo de ativação de seus conhecimentos prévios, por isso a importância de os Temas Geradores partirem dos alunos, para que tenham significado na sua experiência e contexto de vida, conforme Ausubel *et al.* (1980). Ao iniciar a execução da atividade, muitas vezes o aluno se depara com um conceito que não conhece ou um problema para o qual não possui ferramentas cognitivas ou físicas para solucionar sozinho. Nesse momento, um ciclo seria fechado e a atividade seria interrompida, por falta de significação com a atividade proposta.

**Reflexão:** O termo *reflexão* está descrito no dicionário como concentração do espírito sobre si próprio, suas representações, ideias, sentimentos. Nesta etapa do desenvolvimento da atividade a proposta é levantar hipóteses em conjunto com os demais alunos da turma, em um processo de discussão que busque sanar e ultrapassar o obstáculo encontrado. Com as propostas de resolução da problemática entra o professor mediando a interação dos alunos com os conteúdos e conhecimentos científicos atrelados à resolução desta etapa.

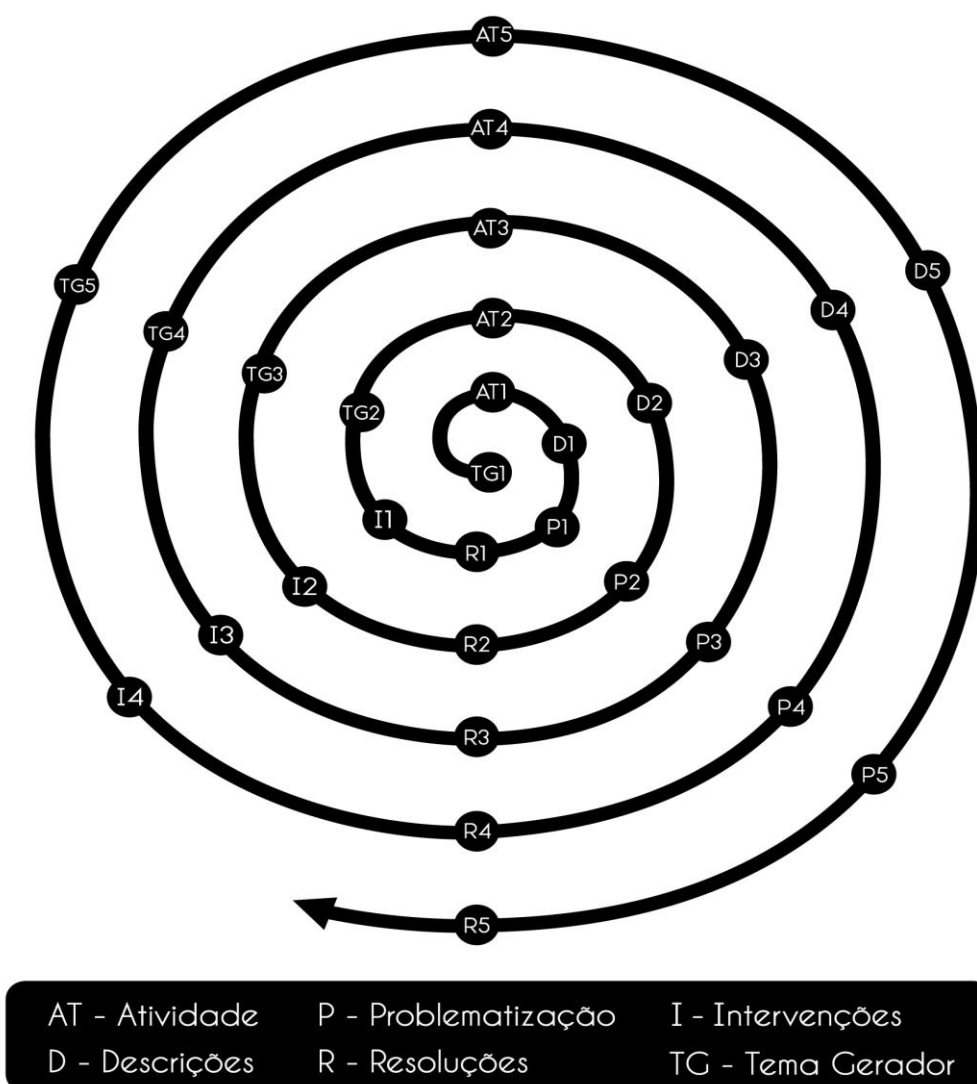
**Intervenção:** Esta etapa envolve a mediação do professor com os conteúdos propostos pela atividade. Libâneo (2011, p. 2) traz a definição de professor mediador como um tipo de trabalho docente na sala de aula que atua como mediador da relação cognitiva do aluno com a matéria. Na proposta deste



trabalho, no processo de intervenção é feita uma análise das atividades realizadas, costurando-se conceitos científicos nas atividades realizadas. Nesse momento de intervenção, o professor pode mediar assunto e conceitos científicos unindo com o currículo escolar proposto pela DCE.

Embora as ações descrição-execução-reflexão-intervenção estejam sendo apresentadas de modo independente e sequencial, na prática elas podem ocorrer simultaneamente. Essa separação é feita para poder compreender o papel de cada uma no processo de construção de conhecimento. Por exemplo, durante a execução, à medida que o resultado vai sendo produzido, o aprendiz pode estar refletindo. Portanto, a melhor representação desta espiral poderia ser um redemoinho onde as ações estão ocorrendo simultaneamente (MORIN, 1997). Como foi mencionado acima, tanto o ciclo de ações quanto a espiral de aprendizagem não acontecem sem o auxílio de um professor que saiba o significado do processo de aprender por intermédio da construção de conhecimento.

**Figura 2** - Espiral Transdisciplinar (representação plana)



**Fonte:** a autora.

Esta imagem tem a função de ajudar na compreensão de que, a partir de um currículo verticalizado, a dinâmica das atividades, apesar de não se afastar do currículo oficial para a disciplina, estabelece um aumento da complexidade e interatividade entre aluno e currículo, aluno-escola e escola-comunidade.

### 3.6 INÍCIO DO DESENVOLVIMENTO DA DINÂMICA DA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA

Já no primeiro contato com os alunos de uma turma de sexto ano, no início do ano letivo de 2018, definida por sorteio, conforme já explicitado anteriormente, houve explicações acerca da proposta da pesquisa, e para iniciar a obtenção de dados, foi entregue aos estudantes uma cópia do “Termo de Consentimento Livre Esclarecido” (ver ANEXO III), previamente autorizado pela direção da escola, para que os responsáveis autorizassem a captação de áudios com equipamento multimídia das interações aluno-aluno e aluno-professora-pesquisadora e utilizassem os dados.

Em aula posterior, os alunos trouxeram esses termos assinados pelos responsáveis. Em posse deles, iniciou-se a obtenção de dados de áudio durante as aulas desta turma, com o objetivo de coletar dados a partir das discussões com os alunos sobre os conteúdos e registrar os Temas Geradores, as propostas de atividades, a resolução de problemas, e isso durou até setembro de 2018, compondo um total de 72 horas de áudio. As atividades foram suspensas nesse momento devido a problemas de saúde da mãe da professora-pesquisadora, por isso teve que se afastar do trabalho para ajudar nos cuidados. As interações, que aconteciam nas aulas de Ciências (três vezes por semana), eram gravadas em sua totalidade; então, posteriormente, eram transcritas, com supressão de partes que não eram pertinentes ao objetivo da pesquisa, como exposição de problemas familiares ou entre grupos da comunidade, etc., salvaguardando, inclusive, a integridade e segurança dos alunos.

Em paralelo às coletas de áudio, a professora-pesquisadora manteve um diário de campo e um registro fotográfico das atividades que foram desenvolvidas. A produção de material escrito, para análise, também foi armazenada.

No que se refere aos cuidados técnicos, foi utilizado um equipamento multimídia de *smartphone*<sup>3</sup> com boa qualidade de som, com aplicativo gratuito de gravação de áudio, sendo de fácil compreensão as falas dos envolvidos na pesquisa.

<sup>3</sup> Aplicativo gratuito para celular com tecnologia android Voice Recorder disponível na loja Google Play.

A professora-pesquisadora fez questionário (ver ANEXO V) para obtenção de dados para caracterização dos alunos. O foco da pesquisa é uma turma de sexto ano. No entanto, foi aplicado, também, um questionário para todos os alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio para compor o perfil dos estudantes da escola. O questionário era semiestruturado e buscava respostas associadas a idade, reprovação, o que o aluno entende por escola, seu papel na sociedade, perfil social e econômico, drogadição (ver ANEXO V).

O questionário era anônimo para que as respostas fossem as mais verdadeiras possíveis, evitando constrangimento por parte dos estudantes. Ao terminar de responder o questionário, os alunos dobravam-no ao meio e o depositavam em uma caixa especialmente preparada com decoração em E.V.A, por uma abertura na parte de cima, impedindo que um aluno visse/lesse o que o outro escreveu.

### 3.6.1 Descrição da dinâmica da espiral e os planejamentos anual e trimestral

No primeiro contato com a turma, a professora-pesquisadora fez sua própria apresentação e, também, da estrutura da escola e horário de funcionamento da escola, das aulas, uma vez que os alunos do Ensino Fundamental de primeiro e segundo ciclos são oriundos da rede municipal de ensino, e tudo era novo para eles naquele momento. No segundo contato, foi apresentado o projeto a ser desenvolvido durante o ano letivo; foi feito um contrato pedagógico, e os alunos levaram para casa o “Termo de Consentimento Livre Esclarecido” (ver ANEXO III) para que seus responsáveis o assinassem. Na terceira aula, então, foram colocados no quadro-de-giz os conteúdos estruturantes para o sexto ano do Ensino Fundamental.

Em seguida, foi aplicado um questionário semiestruturado para que os alunos respondessem. As respostas ajudariam a caracterizá-los, pois havia perguntas relacionadas à idade, à origem, às preferências escolares.

Os conteúdos estruturantes e os dados obtidos no questionário aplicado foram considerados para a elaboração dos planejamentos anual e trimestrais, que é uma atribuição obrigatória de todos os professores, em todas

as escolas da rede pública estadual, e devem ser entregues para a equipe pedagógica.

### 3.6.2 Estruturação das atividades na dinâmica da espiral construtivista

Como não houve adesão de professores para estabelecer a relação de alimentadores neste projeto cuja intenção era ser interdisciplinar, o cronograma de atividades previsto inicialmente (ver apêndices) não pôde ser realizado. Houve alterações, e a proposta tornou-se a aplicação da espiral construtivista adaptada, constituída de algumas etapas para a composição dos Temas Geradores selecionados.

Houve a aplicação de questionário aos alunos, por escrito, com posterior discussão, em sala de aula, a partir das respostas encontradas. De posse das informações advindas do questionário e transcrições das aulas, que foram previstas e desenvolvidas, houve análise e categorização dos dados para este trabalho. Em seguida, houve planejamento de atividades a partir do que os alunos responderam, reunião com a equipe pedagógica da escola para colocá-la a par das intenções e das necessidades para a execução das atividades elaboradas e, que, por fim, resultaram em um processo de ensino e aprendizagem em espiral construtivista.

Para facilitar o entendimento da sequência de atividades, segue um quadro de quais Temas Geradores desencadearam as respectivas atividades desenvolvidas. Os Temas Geradores surgiram durante o processo de organização da aprendizagem, em momentos de Reflexão, Problematização ou Intervenção, momentos em que os alunos discutiam hipóteses e apontamentos, sendo que, durante tais interações, novos questionamentos surgiam e puderam ser utilizados como ganhos para novas atividades, aqui chamados de Temas Geradores.

#### **Quadro 10** - O surgimento dos Temas Geradores (TG)

QUESTÕES DIRETIVAS	ETAPAS DA ESPIRAL
"Qual o tamanho do Universo?"	TEMA GERADOR 1: Astronomia e Sistema Solar Universo

<p>“Quando os planetas surgiram?”</p> <p>“Existe vida fora da Terra?”</p> <p>“Do que o Sol é feito?”</p> <p>“O Sol está aumentando de tamanho?”</p>	<p>ATIVIDADE 1: Meu endereço cósmico.</p> <p>DESCRIÇÃO 1: Descrição e apresentação geral da disciplina para os alunos.</p> <p>PROBLEMATIZAÇÃO 1: Problematização do tema e levantamento de hipóteses.</p> <p>REFLEXÃO 1: Reflexões acerca das observações realizadas pelos alunos.</p> <p>INTERVENÇÃO 1: Conteúdo estruturante Astronomia. Conhecimentos científicos construídos ao longo da história.</p>
<p>“O que é uma cápsula do tempo?”</p> <p>“Se eu quisesse, eu poderia fazer uma cápsula do tempo?”</p>	<p>TEMA GERADOR 2: Astronomia.</p> <p>ATIVIDADE 2: Cápsula do tempo.</p> <p>DESCRIÇÃO 2: Discussão e organização do conhecimento relacionado à Astronomia.</p> <p>PROBLEMATIZAÇÃO 2: Problematização a respeito da atividade desenvolvida com os alunos.</p> <p>REFLEXÃO 2: Reflexões com os alunos a partir das interações realizadas nas discussões das problematizações encontradas.</p> <p>INTERVENÇÃO 2: História da Ciência.</p>
<p>“Tem formiga saúva na natureza?”</p> <p>“Por que apareceu um sapo na horta?”</p> <p>“Vamos jogar veneno para as saúvas?”</p>	<p>TEMA GERADOR 3: Cadeia alimentar e desequilíbrio ecológico</p> <p>ATIVIDADE 3: Horta.</p> <p>DESCRIÇÃO 3: Diálogo com os alunos e construção de mapa conceitual. Escolha do local. Levantamento das necessidades imediatas, a médio e a longo prazo.</p> <p>PROBLEMATIZAÇÃO 3: Problematizações sobre os processos envolvidos para a construção da horta. Escolha das hortaliças. Levantamento de fundos. Explicação e atrelamento de conteúdos de formação do solo. Germinação e manutenção das mudas.</p> <p>Vivência: transplantar as mudas para os canteiros.</p> <p>REFLEXÃO 3: Reflexões acerca das atividades desenvolvidas e organização do conhecimento.</p> <p>INTERVENÇÃO 3: Conteúdo estruturante Sistemas Biológicos e Energia.</p>
<p>“O que é uma árvore nativa?”</p> <p>“Como vamos saber que árvore tinha aqui se a gente nem existia?”</p> <p>“Bem que a gente poderia plantar umas árvores dessa aqui na escola!”</p>	<p>TEMA GERADOR 4: Biodiversidade.</p> <p>ATIVIDADE 4: Leitura do livro <i>Jardins da minha vida</i>.</p> <p>DESCRIÇÃO 4: Atividade discursiva com questionário a respeito do conhecimento prévio dos alunos sobre a colonização da cidade, de onde vinham e sua própria história. Busca por material histórico da cidade e referencial.</p> <p>PROBLEMATIZAÇÃO 4: Hipóteses e problematizações, além de contextualização da história da protagonista com os dias atuais.</p> <p>REFLEXÃO 4: Reflexões sobre as vivências e contribuições do livro para a disciplina.</p> <p>INTERVENÇÃO 4: Conteúdo de Sistema Biológicos, cadeia alimentar, teia alimentar. Conceito de adubação química e orgânica. Compostagem.</p>
<p>“O que é compostagem?”</p> <p>“Nas florestas não tem quem fique adubando as árvores, elas têm que se virar.”</p> <p>“Como acontece na floresta se lá não tem compostagem?”</p>	<p>TEMA GERADOR 5: Sistemas Biológicos.</p> <p>ATIVIDADE 5: Fazenda Bimini.</p> <p>DESCRIÇÃO 5: Apresentação da proposta de atividade aos alunos e atividades de retomada imediata de conteúdos de cadeia alimentar e micro-organismos.</p> <p>PROBLEMATIZAÇÃO 5: Levantamento de hipóteses de como melhorar o espaço escolar procurando equilibrar o ambiente.</p> <p>REFLEXÃO 5: Reflexões a respeito das necessidades e</p>

	possibilidades encontradas. INTERVENÇÃO 5: Levantamento bibliográfico das árvores nativas da escola. Autorização ambiental para plantio de árvores. Levantamento de ficha catalográfica de cada espécie e suas demandas.
<p>“Professora, esse sol de rachar aqui, tem que plantar umas árvores aqui no meio hein!?”</p> <p>“A gente vai poder por árvore lá? Porque na escola não tem um pé de árvore vamos torrar ali. ”</p> <p>“É, professora, tem que plantar árvore nessa escola.”</p>	<p>TEMA GERADOR 6: Biodiversidade.</p> <p>ATIVIDADE 6: Arborização da escola.</p> <p>DESCRIÇÃO 6: Apresentação da atividade de arborização da escola com árvores nativas de sombra e frutíferas.</p> <p>PROBLEMATIZAÇÃO 6: Levantamento de problematizações de como conservar as mudas das árvores e sua proteção.</p> <p>REFLEXÃO 6: Reflexões sobre escalas de manejo e cuidados da horta e mudas de árvores.</p> <p>INTERVENÇÃO 6: Busca bibliográfica sobre informações das plantas nativas, polinização, reprodução das plantas. Meio ambiente e o uso de agrotóxicos.</p>

**Fonte:** a autora.

A partir das interações com os alunos nas aulas de Ciências, surgiram as questões diretivas conforme destacadas nos quadros da atividade; a partir dessas questões, os temas geradores, tanto desta como das atividades subsequentes.

Os Temas Geradores demonstrados e que, por sua vez, se desdobraram em etapas e atividades elaboradas pela professora-investigadora, que expôs aos alunos e deu prosseguimento no trabalho. O Quadro a seguir contém a estrutura da abordagem em relação ao que foi elaborado pela professora-pesquisadora, exposto aos alunos e seguido durante a pesquisa em andamento:

#### **Quadro 11-** Informação geral das atividades desenvolvidas

Atividades	Etapas	Justificativa
1ª Etapa	Apresentação da proposta de atividade aos alunos.	Uma vez que o aluno precisava fazer parte do processo de construção das atividades, a apresentação da proposta se faz necessária para evidenciar que a participação e as contribuições realizadas por eles são efetivamente acatadas pela professora-pesquisadora. Adaptação do planejamento de acordo com a realidade e contextualização proposta. Explicar os procedimentos e também sobre a coleta de dados e o método de pesquisa científica.
2ª Etapa	Atividades referentes aos conceitos prévios dos alunos em relação ao conteúdo.	Nesta etapa, visa-se verificar o que os alunos conhecem a respeito do conteúdo e concepções alternativas, auxiliando-os a compreender melhor os conhecimentos científicos em contextualização com a atividade.

		Argumentar a diferença entre o senso comum do conhecimento científico.
3ª Etapa	Aula sobre a temática, com auxílio do livro didático.	Conteúdos estruturais e específicos da disciplina de Ciências propostas pela Diretriz Curricular.
4ª Etapa	Apresentação de material complementar, leitura, e ou vídeo para discussão.	Complementação com recurso didático para melhor contextualização do conteúdo abordado com a atividade proposta.
5ª Etapa	Aplicação da atividade.	Vivência da atividade proposta.
6ª Etapa	Organização do conhecimento e avaliação. Avaliação do conhecimento, discussão dos dados obtidos por meio de entrevista.	Observação e interpretação da vivência e da roda de discussão, com intuito de investigar a apropriação do conhecimento científico proposto pela atividade.

Fonte: a autora.

Este quadro apresenta, em linhas gerais, o fio condutor em que se seguiram as etapas para o desenvolvimento das atividades. Na sequência, há um melhor detalhamento das etapas desenvolvidas.

### 3.6.2.1 Atividade 1: Meu Endereço Cósmico

Na apresentação inicial da disciplina, a apresentação do currículo para os alunos causou uma certa “estranheza” para eles, uma vez que não é usual os professores consultarem os alunos sobre o currículo. Não sabiam do que se tratava, totalmente alienados do funcionamento do sistema e de seus bastidores, e mais distante ainda estava o conhecimento a respeito de produção de uma pesquisa científica. Mas durante a explanação da proposta do currículo, que é um modelo verticalizado, em que é imposta uma diretriz curricular, foi estabelecido o que permearia as primeiras aulas e conteúdos a serem abordados pela disciplina, estabelecendo-se, assim, a primeira tentativa de horizontalidade entre professor-aluno-conteúdo. Na sequência é realizada uma apresentação de objetivos, conteúdos estruturantes envolvidos, estratégias de ação e avaliação de cada uma das atividades.

A intencionalidade da atividade foi de proporcionar ao aluno a introdução do conteúdo que mais lhes despertasse interesse, procurando



responder a suas inquietações e curiosidades.

### Quadro 12 - Organização da Atividade 1: Meu endereço Cósmico

Atividade 1: Meu endereço Cósmico	
Objetivos	Proporcionar aos alunos a compreensão sobre o Universo, sua origem, de forma contextualizada.
Estratégias de ação	Sondagem sobre o conhecimento prévio dos alunos e concepções alternativas em relação ao tema de forma escrita. Apresentação do documentário “Cosmos”.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Artes	Apropriação de <b>elementos formais e composição espaço</b> e distância na realização de desenhos sobre o sistema solar e a distância entre os planetas. A escolha das informações que foram inseridas na “Voyager” inclusive a <b>Música</b> e a sua importância.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ciências	<b>Astronomia.</b> Durante esta unidade foram desenvolvidos os conteúdos de origem do universo, sistema solar, astros e estrelas, conceitos sobre galáxias.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Português	<b>Utilização de textos</b> verbais diversos que dialogavam com os discursos não verbais, como gráficos, fotos, imagens, mapas, entre outros.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Matemática	<b>Tratamento da informação e grandezas e medidas:</b> o que significa dizer uma distância em anos-luz, conversão para quilômetros para melhor contextualização das informações.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Inglês	<b>Discurso como prática social:</b> muitos termos durante esta unidade necessitaram de tradução, essa tradução não foi dada prontamente aos alunos, que foram pesquisar e buscar os termos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de História	<b>As relações culturais,</b> a construção da Ciência ao longo do tempo, os cientistas e suas descobertas no contexto histórico e conflitos com a igreja abordando o conteúdo estruturante <b>relações de poder.</b>
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Geografia	<b>Dimensão do espaço geográfico.</b> Durante a apresentação do documentário “Cosmos”, um trecho do documentário relata nosso endereço no Universo, que levou a uma reflexão com a comparação do nosso planeta e a nossa estrela, o Sol, em relação a outras estrelas. Os conceitos fundamentais da Geografia – paisagem, lugar, região, território, natureza e a relação dos movimentos da Terra e as estações do ano.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Educação Física	A atividade desenvolvida não contemplou nenhum dos eixos estruturantes presentes nas DCE para esta disciplina.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ensino Religioso	<b>Universo Simbólico-Religioso.</b> A disciplina de ciências muitas vezes coloca os conceitos religiosos em xeque, como quando abordamos a origem do Universo; foi necessário mencionar as teorias do criacionismo e a teoria científica do <i>Big Bang</i> .
Questões de temas Transversais	Compreensão da imensidão do Universo e como somos pequenos em relação a ele.

	Que somos compostos de poeira de estrelas, finitos, assim como os recursos de nosso planeta. A possibilidade de outros planetas com vida.
Avaliação	Durante a reflexão final da atividade, os alunos realizavam atividades escritas para organização do conhecimento. Observação e interpretação das atividades do ponto de vista dos alunos durante as discussões, com intuito de sondar as noções prévias dos educandos a respeito da apropriação do conhecimento científico.

**Fonte:** a autora.

A organização das atividades de acordo com os conteúdos no quadro acima não teve como objetivo a introdução, foco ou priorização de conteúdos de outras disciplinas, mas para auxiliar a compreensão de que determinadas atividades ultrapassam o limite da disciplina e que nenhuma disciplina se finda em si, a partir do desenvolvimento da atividade com os alunos. Sobre o endereço cósmico, novos questionamentos foram surgindo, o que contribuiu para o desenvolvimento da atividade seguinte. Ao final da leitura das atividades, pôde ser observado que, ao passar das atividades, as suas demandas e complexidades foram aumentando, exigindo mais tempo para organização, estruturação, problematização e reflexão. As atividades, da forma como se desenvolveram, estavam ligadas e serviam de embasamento e de resgate de conteúdo durante a realização das demais atividades.

### 3.6.2.2 Atividade 2: Cápsula do Tempo

Uma Cápsula do Tempo é um recipiente especialmente preparado para armazenar objetos ou informações com o objetivo de que eles possam ser abertos ou encontrados pelas gerações futuras. Nesta atividade, os alunos construíram um objeto para guardar cartas escritas para si, cartas que seus responsáveis escreveram para eles, fotos da turma, bem como jornais do dia e panfletos de supermercado. A previsão de abertura da cápsula é em outubro de 2021, quando os alunos desta turma de sexto ano estarão no nono ano do Ensino Fundamental.

**Quadro 13 - Organização da Atividade 2: Cápsula do Tempo**

	Cápsula do Tempo
Objetivos	<p>Possibilitar aos alunos o conhecimento da história de suas vidas, e sua perspectiva de futuro.</p> <p>Possibilitar que, futuramente, ao abrirem a cápsula, possam estabelecer comparações a respeito das mudanças em sua vida, personalidade e gostos e na vida de seus amigos, escola, professores, localmente e globalmente.</p> <p>Contextualizar a atividade da cápsula do tempo e os registros da cultura humana enviada pela Voyager mostrada na série "Cosmos".</p>
Estratégias de ação	<p>Diálogo com os alunos com a proposta da atividade.</p> <p>Elaboração das cartas dos alunos e a de seus responsáveis.</p> <p>Fotos das turmas e seus professores para registro.</p> <p>Lacrar e enterrar a cápsula.</p>
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Artes	<b>Música:</b> Dentro da carta que os alunos escreveriam deveria constar seu gosto musical atual e suas bandas e grupos musicais favoritos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ciências	<p><b>Biodiversidade:</b> importância de lacrar e vedar a cápsula para evitar a ação dos micro-organismos e decomposição do material lá guardado.</p> <p><b>Sistemas biológicos:</b> os alunos fizeram o registro na carta do tamanho de suas mãos, para que quando a tivessem novamente poderiam comparar o quanto cresceram, graças à ação dos hormônios em seu corpo, que, além de crescimento, desencadeiam outras mudanças.</p>
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Português	<b>Gênero discursivo:</b> Trabalhamos o gênero bilhete, que foi enviado aos pais explicando sobre a atividade, e também o gênero carta, leitura de exemplos e roteiro de escrita para construção das cartas dos alunos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Matemática	<b>Tratamento da informação:</b> Cálculo de tempo restante para abertura da cápsula. Que idade teriam. Como expectativa de como estaria o preço de determinados produtos consumidos por eles em suas refeições preferidas naquele momento.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Inglês	<b>Discurso como prática social:</b> muitos termos e trechos de músicas estrangeiras foram inseridos nas cartas, a sua escrita correta foi verificada pelos alunos com ajuda de dicionários e pesquisa na internet.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de História	<b>As relações culturais</b> de como a sua família chegou em Rolândia e por quais motivos. Estabelecimento da linha do tempo do seu nascimento, construção de perspectiva histórica da abertura da cápsula do tempo.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Geografia	<b>Dimensão do espaço geográfico.</b> A transformação demográfica, política e social que motivou a mudança ou fixação dessas famílias em Rolândia e sua distribuição espacial nos arredores da escola. <b>Geopolítica</b> que levou à mudança de famílias por causa da economia.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Educação Física	<b>Dança:</b> A música e a dança, estilos musicais e regionalização são a base da formação dos grupos e o sentimento de pertencimento dos alunos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ensino Religioso	<b>Paisagem Religiosa.</b> Respeito à diversidade religiosa de cada aluno, vida e morte, medo de perder familiares até a abertura da cápsula.

Questões de Temas transversais	Quem escolheu o meu nome e por quê? O que mudou na vida da minha família depois que eu nasci Por que moramos em Rolândia? Expectativa de futuro.
Avaliação	Durante a reflexão final da atividade, os alunos realizaram uma autoavaliação a respeito do seu envolvimento e envolvimento familiar a respeito da atividade.

Fonte: a autora.

Ao realizar a atividade da Cápsula do Tempo, a professora-pesquisadora saiu de sua zona de conforto da disciplina, para atender a demanda feita por seus alunos. Inicialmente, a atividade que era para ser realizada somente com sua turma, mas acabou sendo expandida para as demais turmas e professores; começou pequena e, como uma espiral, abraçou todos aqueles que quiseram fazer parte da atividade, inclusive trazendo visibilidade positiva das atividades desenvolvidas na escola. Assim que a atividade foi encerrada, os alunos já se sentiam prontos para a próxima empreitada.

### 3.6.2.3 Atividade 3: Horta

Horta é um espaço de terra destinado ao cultivo de legumes e hortaliças, por exemplo. Depois de combinar com a direção da escola, foi reservada uma área com sete canteiros medindo 7m x 1m, que foi cedida para o cultivo, para o plantio de hortaliças. Os alunos envolveram-se em conhecimento de outras áreas para construí-los, pois foram necessários cálculos matemáticos para definição da área a ser plantada, para construir a estrutura dos canteiros e fazer as escalas de trabalho. Os alunos escolheram quais hortaliças plantar, com base nos seus gostos. Fizeram a sugestão de quais queriam e como o número de sugestões era muito superior à capacidade de canteiros; foi realizada uma votação, e as plantas com mais votos foram as selecionadas, sendo elas: alface, rúcula, beterraba, cenoura, couve, salsinha, cebolinha, maracujá e tomate.

#### Quadro 14 - Organização da Atividade 3: Horta

	Atividade 3: Horta
Objetivos	Possibilitar aos alunos um espaço de interação fora da sala de aula convencional.

	<p>Promover discussões a respeito de uma alimentação mais saudável.</p> <p>Identificar diferenças entre a produção de alimentos em larga escala e a produção de alimentos orgânicos.</p> <p>Contextualizar a importância da conservação do meio ambiente, já que estamos em um planeta com recursos finitos.</p>
Estratégias de ação	<p>Problematização da atividade.</p> <p>Escolha do local do canteiro.</p> <p>Levantamento de recursos para materiais para horta.</p> <p>Disposição dos canteiros.</p> <p>Produção de mudas nas sementeiras.</p> <p>Cuidados e manutenção da horta.</p>
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Artes	<b>Música:</b> Dentro das possibilidades, os trabalhos realizados na horta tiveram um fundo musical proporcionado pelos celulares dos alunos, o gênero musical era livre, desde que não possuísse palavras de baixo calão.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ciências	<p><b>Energia:</b> importância da luz solar para a cadeia alimentar e a transformação da energia.</p> <p><b>Sistemas biológicos:</b> Conhecimento sobre os diferentes tipos de seres vivos e sua interação fisiológica com o ambiente.</p> <p><b>Biodiversidade:</b> Importância e papel de todos os seres vivos em um ambiente. Ecologia.</p>
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Português	<b>Discurso como prática social:</b> Os alunos trabalharam com entrevista com seus familiares sobre o uso de plantas medicinais e seus usos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Matemática	<p><b>Grandezas e medidas:</b> Cálculo de tempo de germinação de sementes e quantas mudas de cada planta seriam utilizadas por canteiro.</p> <p><b>Geometria:</b> Cálculo do tamanho dos canteiros e quantos canteiros caberiam no espaço reservado para a horta.</p>
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Inglês	Não houve relações estabelecidas com a disciplina de Inglês.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de História	<b>As relações culturais</b> da utilização de plantas medicinais pela população e as <b>relações de poder</b> das empresas farmacêuticas ao utilizar esses princípios ativos para a produção de fármacos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Geografia	<b>Dimensão do espaço geográfico.</b> Origem geográfica das plantas utilizadas na horta. A influência da estação do ano na produção de alimentos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Educação Física	<b>Dança:</b> A música e a dança, estilos musicais e regionalização são a base da formação dos grupos e o sentimento de pertencimento dos alunos durante a realização das atividades no canteiro.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ensino Religioso	<b>Universo Simbólico-Religioso:</b> Algumas plantas pesquisadas são usadas em algumas religiões durante seus encontros.
Questões de Temas transversais	<p>Discussão sobre o uso de agrotóxicos.</p> <p>Responsabilidade.</p> <p>Comprometimento.</p> <p>Saber-fazer e ensinar os colegas a fazerem.</p>

Avaliação	Durante a realização das atividades na horta, os alunos eram avaliados de acordo com sua participação, interação com os demais e, ao final, nas atividades de organização do conhecimento, se o aluno conseguiu se apropriar com os conhecimentos científicos relacionados às atividades práticas realizadas nos canteiros.

**Fonte:** a autora.

#### 3.6.2.4 Atividade 4: Leitura do Livro *Jardins da minha vida*

Houve um levantamento histórico de livros escritos por colonizadores da cidade que descrevessem como era a paisagem, a flora e a fauna da região na época da colonização da região. Dentre os livros encontrados, o destaque foi para a obra *Jardins da minha vida*, de autoria de Mathilde Maier, de 1981, com 82 páginas. Nesta obra, a autora, mulher e judia, fugitiva do nazismo alemão, descreve, por meio das memórias, sua história de vida, que começa na Alemanha. Ela e seu marido, o advogado Max Hermann Maier, puderam escapar, ainda na última hora, em 1938, da perseguição dos nazistas na Alemanha, e seu destino foi o Paraná, aqui no Brasil. Nesse livro, há uma descrição da fauna e flora aqui encontradas.

#### **Quadro 15** - Organização da Atividade 4: Leitura do Livro *Jardins da minha vida*

	Atividade 4: Leitura do livro <i>Jardins da minha vida</i>
Objetivos	Apresentar aos alunos o contexto da história da colonização da cidade de Rolândia e a vida dos primeiros cidadãos. Contextualizar a existência das espécies nativas da fauna e flora local. Contextualizar a importância da Horta na vida da protagonista e como isso salvou sua vida em diversos aspectos.
Estratégias de ação	Apresentação da proposta. Apresentação da história de vida da autora do livro. Leitura do resumo do livro, realizado pela professora-pesquisadora. Discussão sobre os aspectos mais relevantes da história.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Artes	<b>Artes visuais:</b> Por meio da leitura do livro com os alunos e por eles, podemos compreender o amor da autora pelo belo, pela natureza e seu respeito pela vida.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ciências	<b>Biodiversidade:</b> os alunos puderam receber a descrição da fauna e flora da Alemanha, país natal da autora, bem da fauna e flora de Rolândia na época em que aqui chegaram. Espécies de plantas que aqui existiam e não existem mais. Cadeia alimentar e ecologia.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Português	<b>Leitura:</b> Leitura do resumo do livro. Interpretação de texto. Intencionalidade. <b>Escrita:</b> Produção textual.

Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Matemática	<b>Tratamento da informação:</b> Os alunos calcularam quantos anos a autora tinha quando chegou ao Brasil, há quantos anos se passou a história, bem como os fatos relacionados à segunda guerra mundial
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Inglês	Não consegui estabelecer conexão. A autora era alemã.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de História	<b>Relações de poder:</b> Segunda guerra mundial, a contextualização da subjugação dos judeus e a história da protagonista. <b>Relações culturais:</b> As diferenças culturais da protagonista e os brasileiros em suas primeiras interações, e a relação dos europeus com o meio ambiente. O porquê da cidade, sua colonização alemã, estruturação da cidade.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Geografia	<b>Dimensão cultural e demográfica do espaço geográfico:</b> Movimentos migratórios e suas motivações. O espaço rural e a modernização da agricultura. A formação, o crescimento das cidades, a dinâmica dos espaços urbanos e a urbanização.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Educação Física	<b>Dança e esporte:</b> A protagonista relata a importância da dança, música, arte e atividades físicas para uma vida plena, mesmo em situações de extrema dificuldade. E como aqui a relação com a música e arte eram diferentes de sua cidade natal.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ensino Religioso	<b>Universo simbólico-religioso:</b> A protagonista da história teve que abandonar seu lar por causa intolerância religiosa de seus algozes. Respeito pela religião e fé do outro.
Questões de Temas transversais	Respeito pela história dos antepassados e pela sua história. As pessoas podem fazer a diferença positiva ou negativa em sua interação com outros.
Avaliação	Interpretação da vivência da história da formação da cidade de Rolândia, compreensão e contextualização da história com a realidade existente hoje na cidade. Transposição de conteúdo.

**Fonte:** a autora.

Esta atividade teve maior grau de complexidade para a professora-pesquisadora, que teve que fazer uma busca bibliográfica sobre a colonização da cidade, acervo histórico, criar nos alunos a compreensão de identidade e de pertencimento, a busca junto a seus pais sobre a história da sua família, a importância dos conteúdos escolares para a vida das pessoas, relacionar os livros e o conhecimento produzido como cápsulas do tempo, a disposição dos alunos e evidenciar como os fatos históricos são importantes para entendermos a atualidade.

### 3.6.2.5 Atividade 5: Fazenda Bimini

Em 1936, o judeu Hans Kircheim e sua esposa fugiram para o Brasil e, nas terras paranaenses, deram origem à Fazenda Bimini. Ao chegar

aqui para se estabelecerem, queimaram áreas de floresta fechada, para introduzir a cultura de alimentos. Com a produção de café, conseguiram estabilidade financeira e, depois disso, se dedicaram a reservar um espaço da propriedade para reflorestamento, um local para divulgar conscientização e educação ambiental, incluindo um museu. No intuito de preservar objetos históricos, auxiliaram na construção da primeira escola da cidade (Escola Roland) onde ensinavam a alemães e brasileiros. A Fazenda Bimini recebe excursões de alunos, não cobra entrada, mostra as áreas reflorestadas, ensina a respeito de reciclagem, compostagem, cadeia alimentar e a importância do resgate histórico.

#### Quadro 16 - Organização da Atividade 5: Fazenda Bimini

	Atividade 5: Fazenda Bimini
Objetivos	Conhecer a paisagem externa da escola, no sentido de compreender as principais características do espaço onde sua escola se encontra inserida. Compreender a importância da conservação do meio ambiente e a presença da mata nativa com sua flora e fauna. Promover a contextualização do equilíbrio de um ambiente de floresta nativa. Identificar a mata nativa descrita na bibliografia da atividade anterior a esta.
Estratégias de ação	Apresentação da proposta da atividade. Envio de pedido de autorização dos pais. Agendamento da visita e transporte. Atividade de campo. Reflexões sobre a atividade desenvolvida.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Artes	<b>Artes Visuais:</b> Visita ao museu do café, que possui um acervo de arte. Relações históricas culturais do campo e da cidade (folclore) <b>Teatro:</b> Os alunos participaram de um teatro de sombras, elaborando um enredo e demonstrando a toda a turma, inclusive praticando <b>dança</b> durante o teatro, ao som de <b>música</b> , por meio de canto, batida rítmica.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ciências	Biodiversidade Animal e Vegetal. Ecologia. Formação do solo. Ciclos biogeoquímicos. Compostagem. Sistema biológicos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Português	<b>Leitura:</b> Poesia presente no museu do café, leitura não textual. Interpretação de texto. <b>Escrita:</b> Produção textual após a atividade de campo.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Matemática	<b>Grandezas e medidas:</b> Estudo sobre o funcionamento do relógio do sol e as horas, os ângulos e como os antigos colonos realizavam elaborados cálculos matemáticos sem a tecnologia presente na modernidade.



Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de História	<b>Relações de trabalho, poder e culturais:</b> As relações de propriedade. A produção do café e a imigração alemã para Rolândia. A constituição histórica do mundo do campo e do mundo da cidade. A relações entre o campo e a cidade. Conflitos e resistências e produção cultural campo/cidade. Folclore.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Geografia	<b>Dimensão do espaço geográfico:</b> A dinâmica da natureza e sua alteração pelo emprego de tecnologias de exploração e produção. As diversas regionalizações do espaço brasileiro desde a escrita até a fala e os sotaques. As manifestações socioespaciais da diversidade cultural. Ali tínhamos alunos oriundos de diferentes estados brasileiros.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Educação Física	<b>Jogos:</b> Os alunos puderam manusear petecas, feitas artesanalmente com palha de milho, montaram times para jogar. Receberam instruções e informações históricas sobre a atividade. <b>Esportes:</b> no museu tiveram contato com diferentes informações sobre os esportes realizados pela comunidade alemã e viram artefatos antigos; a mesma situação sobre a <b>música e dança</b> típica alemã. Esportes coletivos e individuais.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ensino Religioso	<b>Temporalidade Sagrada:</b> os feriados católicos e as <b>Festas Religiosas.</b> <b>Ritos de Vida e Morte</b> interpretados por diferentes culturas.
Discussões Transversais	Compreensão de que fazemos parte do todo. Tolerância religiosa. Sentimento de pertencimento. Organização e regras de boa convivência. Piquenique com comidas saudáveis, interação entre os alunos e o ambiente. Respeito à natureza. Respeito ao outro. Respeito à cultura do outro.
Avaliação	Entrega individual de um relatório com autoavaliação da visita de campo.

**Fonte:** a autora.

Durante a realização desta atividade, as árvores descritas na atividade anterior, a do livro *Jardins de minha vida*, puderam ser retomadas, uma vez que os proprietários da Fazenda Bimini eram vizinhos da Mathilde Meier. No quadro não é possível elencar todas as atividades, questionamentos e observações realizadas naquele dia; tentar elencar as disciplinas que puderam ser abordadas também foi um exercício muito difícil, pois uma aula de campo como esta ultrapassa qualquer limite disciplinar, foi até um pouco desconfortável ter que colocar todos esses conteúdos nas devidas “caixinhas disciplinares”.

### 3.6.2.6 Atividade 6: Arborização da escola

Para o plantio das árvores, fez-se uma lista a partir de pesquisa em livros de colonizadores<sup>4</sup>. A lista elaborada continha a seguinte flora: plumbago, ingá, guapuruvu, jacarandá, peroba, cedro, figueira brava, pau de ferro e palmito. Em seguida, o viveiro municipal da cidade foi procurado para saber se lá existiam essas mudas. Com o resultado negativo, a professora-pesquisadora fez um cadastro no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), na tentativa de consegui-las. Como resultado, o IAP informou que muitas dessas árvores não eram apropriadas para o plantio urbano, e indicou outras árvores nativas da região, dizendo que constavam do viveiro municipal de Ibiporã-PR; assim, houve liberação das mudas pelo IAP Ibiporã, sob número de autorização 195/2018. O total fornecido foi de 100 (cem) mudas, e as espécies de árvores foram: caroba/jacarandá roxo ou *Jacaranda micranta* (nome científico); cerejeira do mato ou *Eugenia involucrata* (nome científico); Farinha seca ou *Albizia polycephala* (nome científico); Ipê roxo ou *Tabebuia heptaphylla* (nome científico); Pau de alho ou *Gallesia integrifolia* (nome científico); Peroba rosa ou *Aspidosperma polyneuron* (nome científico); Pitanga - *Eugenia uniflora* (nome científico).

#### Quadro 17 - Organização da Atividade 6: Arborização da escola

	Atividade 6: Arborização da escola
Objetivos	Plantar na escola árvores nativas e lembrar a importância da floresta. Criar, na escola, uma área verde produtiva pela qual todos se sintam responsáveis. Estimular os alunos a construir seu próprio conhecimento no contexto escolar. Construir a noção de que o equilíbrio do ambiente é fundamental para a sustentação da vida em nosso planeta. Retomada da flora descrita na bibliografia do livro da atividade <i>Jardins da Minha Vida</i> e mata nativa.
Estratégias de ação	Apresentação da proposta aos alunos. Pedido de licenciamento ambiental ao IAP. Pesquisa sobre as árvores. Organização da distribuição das árvores pela planta da escola.

<sup>4</sup> SCHWENGBER, Cláudia Portellinha. **Aspectos históricos de Rolândia**. Cambé: Wgraf, 2003.  
VILLANUEVA, Orion. **Rolândia-terra de pioneiros**. IPE, 1974.  
PRÜSER, Friedrich. **Roland Uno Rolândia**. Internationale Verlagsgesellschaft. 1957.  
MAIER, Mathilde (confirmar ortografia). **Jardins da minha vida**. Massao Ohno, 1981.

	Plantio das mudas árvores. Manutenção das mudas (rega).
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Artes	Espaço: direções (frente, atrás, direita e esquerda) e geolocalização. Apropriação prática e teórica das tecnologias e modos de composição da representação gráfica de planta arquitetônica.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ciências	Biodiversidade vegetal: plantio de árvores nativas de sombra e frutos. Biodiversidade animal: o papel dos insetos na polinização e equilíbrio ecológico. O entendimento do conceito de biodiversidade e sua amplitude de relações como os seres vivos, o ecossistema e os processos evolutivos.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Português	Discurso como prática social: propiciando a prática de leitura de textos de diferentes gêneros, inclusive os técnicos e científicos com a busca de informações sobre as árvores a serem plantadas. Produção de cartazes com informações sobre as árvores plantadas na escola.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Matemática	Tratamento da informação: compreensão das medidas da planta arquitetônica. Grandezas e medidas: cálculo da área de sombra e crescimento de cada árvore para então determinar a distância do plantio de uma árvore para outra e onde ficaria cada espécie.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de História	A constituição histórica do mundo rural e urbano e a formação da propriedade em diferentes tempos e espaços. Busca por informações sobre como era a área da escola antes e como está agora. Como o desmatamento ocorreu para integração da área urbana.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Geografia	Dimensão do espaço geográfico: Os conteúdos devem ser especializados e tratados em diferentes escalas geográficas com uso da linguagem cartográfica – signos, escala e orientação em relação à planta arquitetônica da escola e geolocalização.
Conteúdos estruturantes desenvolvidos na disciplina de Ensino Religioso	Contextualização sobre tolerância religiosa, uma vez que as árvores plantadas também estavam presentes no livro <i>Jardins da minha vida</i> , cuja protagonista teve que deixar seu lar (Alemanha), por causa da sua fé (o Nazismo perseguiu judeus). A religião também foi motivo da visita à fazenda Bimini, pois seus proprietários eram descendentes de alemães judeus, e hoje são budistas.
Avaliação	Durante a realização da atividade de plantio das árvores, foram realizadas atividades escritas para organização do conhecimento e verificação da apropriação de conhecimento científico por parte dos alunos.

Fonte: a autora.

Neste quadro podemos visualizar melhor as disciplinas e como elas interagem independentemente do tipo de atividade desenvolvida pela professora-pesquisadora. O processo de espiral envolveu maior complexidade, maior tempo de aula fora de sala e maior tempo de aula ao ar livre respondendo questionamentos dos alunos. O procedimento pré-analítico: o planejamento das atividades resultou na execução das etapas pretendidas.

De posse dos dados e tendo em vista o volume de gravações realizadas durante o ano letivo, foi necessário escolher os episódios mais representativos de alguns processos de reflexão que ocorreram. Foram adotados os passos descritos por Meira (1994) para guiar a organização dos dados utilizados nas análises:

- 1) Ouvir por completo e sem interrupções tantos áudios quanto possíveis, realizando anotações preliminares sobre eventos associados ao problema de pesquisa; essa tarefa permite uma familiarização com os dados e a elaboração de uma caracterização geral da atividade;
- 2) Produzir um “índice de eventos”, que deve ser elaborado paralelamente à atividade descrita no item 1, este índice permitirá ao investigador um acesso mais rápido a segmentos específicos das gravações;
- 3) Através do índice, identificar os eventos relacionados ao problema de pesquisa, esta fase inicia o trabalho interpretativo mais rigoroso.
- 4) Transcrever literalmente os eventos selecionados com maior número de detalhes; a transcrição não deve substituir os áudios, mas servirá como apoio à análise minuciosa dos mesmos.
- 5) Ouvir persistentemente esses áudios, apoiado na análise exaustiva das transcrições, a fim de gerar interpretações plausíveis dos micro processos envolvidos na atividade; é importante lembrar que não há limites para quanto tempo o investigador deve deter-se em episódios específicos, pois o objetivo é construir uma caracterização densa sobre a atividade investigativa (MEIRA, 1994, p. 63).

A análise dos dados coletados deu-se a partir de diferentes instrumentos, como anotações em diários, questionário e transcrições de áudios obtidos por meio de gravação das interações durante o ano letivo. A partir desse material, foram construídos quadros para as “sínteses de significações” (CALDEIRA, 2005 *apud* ANDRADE, 2011). No modelo proposto pela professora-pesquisadora, o pesquisador realiza uma síntese dos principais conceitos que embasaram significativamente a discussão e/ou as atividades em dados momentos, ou encontros, metodologia utilizada por Andrade (2011) em sua tese.

Ao final das transcrições e após a tabulação dos dados do questionário, foi possível estabelecer padrões de respostas, possibilitando a categorização em forma de síntese, que ajudam a compreender a situação analisada. Esses dados e suas análises são apresentados adiante.

## 4 ANÁLISE DA ESPIRAL CONSTRUTIVISTA ADAPTADA

A proposta deste trabalho era horizontalizar a relação professor-aluno-conteúdo. Desta forma, as atividades eram desencadeadas pelos Temas Geradores apresentados pelos discentes, e a professora-pesquisadora utilizou a Espiral Construtivista para aplicar as atividades. Assim, este capítulo contempla a estrutura dessas atividades, bem como a análise e as discussões a partir do que pode ser observado.

Os Temas Geradores resultaram em seis atividades. São elas:

Atividade 1: Atividade 1: Meu endereço cósmico

Atividade 2: Cápsula do Tempo

Atividade 3: Horta

Atividade 4: Leitura do Livro *Jardins da minha vida*

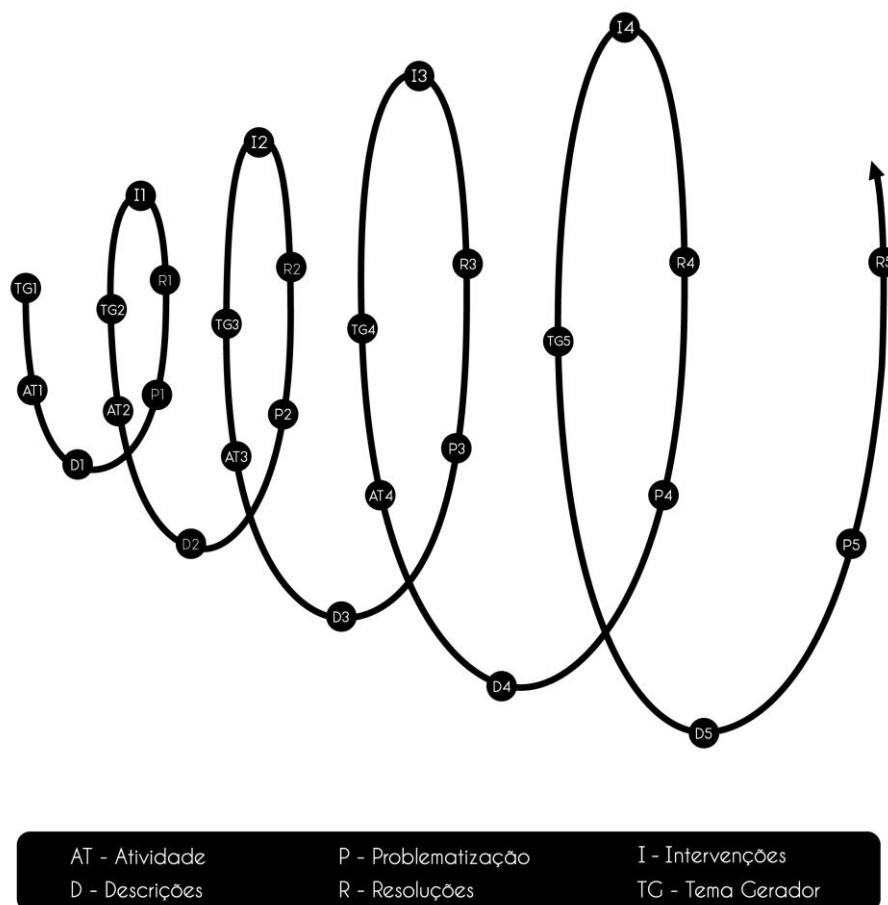
Atividade 5: Fazenda Bimini

Atividade 6: Arborização da escola

### 4.1 SURGIMENTO DOS TEMAS GERADORES E SEUS DESDOBRAMENTOS

A espiral a seguir é a adaptação da Espiral Construtivista de Lima (2017), cuja visão é direcionada no desenvolvimento das etapas, em um eixo de tempo, para melhor compreensão do desenvolvimento das dinâmicas, complexidade e abordagem do tema.

**Figura 2** - Espiral construtivista desenvolvida com os estudantes (visão em escala de linha de tempo)



**Fonte:** a autora.

O indivíduo, hoje, está inserido num cenário tecnológico fabuloso: há muitos recursos digitais atraentes, muitas possibilidades de interação do ser humano com a máquina. Não podemos negar os aspectos positivos do avanço das tecnologias. A partir de um clique, pagamos contas, transferimos dinheiro, enviamos arquivos, compartilhamos fotos, notícias, reportagens, livros, filmes, músicas, tudo. Um dos objetivos específicos seria, a partir de um currículo verticalizado, estabelecer uma relação de horizontalidade com os alunos. No primeiro dia de aula, a professora-pesquisadora saiu com a turma para apresentar todas as dependências da escola e mostrou como ela é organizada, estruturada, explicou sobre a diferença de horário entre o sistema anterior, que era na rede municipal, falou sobre a grade de horários e que para cada disciplina passariam a ter um professor diferente e especializado na área. Neste mesmo dia, a professora teve uma segunda aula nesta mesma turma, a

qual utilizou para explicitar a proposta de pesquisa e entregar o “Termo de Consentimento Livre Esclarecido” (ver ANEXO III). Os alunos foram orientados a escolher um codinome pelos quais gostariam de ser identificados na pesquisa, pois, para preservar suas identidades, seus nomes seriam suprimidos das transcrições para manter o anonimato. Foi solicitado, então, para anotarem esse nome fictício no verso do termo de consentimento.

No segundo momento, a professora começou a explicar a proposta de trabalho em sua disciplina em 2018 para os alunos. A professora questionou os alunos sobre o que eles gostariam de aprender naquele ano e que perguntas gostariam de fazer para a professora. Durante a realização desta avaliação diagnóstica e apresentação dos conteúdos da disciplina de Ciências para os alunos, algumas perguntas foram lançadas referentes às expectativas da disciplina Ciências para aquele ano. A especulação dos alunos sobre o assunto foi grande e, então, levantaram algumas hipóteses a respeito da origem do universo e explanaram o que conheciam acerca do assunto. As questões levantadas pelos discentes foram anotadas no quadro de giz e compuseram os primeiros Temas Geradores:

**Temas Geradores 1 (TG1):**

*“Qual o tamanho do Universo?”*

*“Quando os planetas surgiram?”*

*“Vamos fazer passeios fora da escola?”*

*“Como os bebês são feitos?”*

*“Existe vida fora da Terra?”*

*“Do que o Sol é feito?”*

*“O Sol está aumentando de tamanho? É verdade que o sol vai ‘engolir’ os outros planetas todos?”*

**Fonte:** Registros retirados do diário de campo da professora-pesquisadora.

As questões acima foram as questões diretivas levantadas na primeira aula; elas deram origem aos TG1 e TG2, que desencadearam nas atividades 1 e 2.

Os PCN, para o sexto ano de Ciências, sugerem que o professor organize seu conteúdo em temas diferentes, articulando-os com notícias da mídia sobre naves espaciais, novas descobertas em relação ao Universo ou fenômenos astronômicos regionais ou mundiais (eclipses, aproximação de planetas ou chuvas de meteoros), pois estes geralmente causam grande

curiosidade nas crianças, o que se transforma quase que facilmente em um tema a ser trabalhado criticamente em sala de aula pelo professor (LANGHI; NARDI, 2010).

Os conteúdos de Astronomia constam nos documentos oficiais que regem a Educação Básica, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que sugerem a inserção de temas relacionados a Astronomia, ao eixo Temático “Terra e Universo” e está presente essencialmente na disciplina de Ciências na Educação Básica (BRASIL, 1998). Já nas Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE), do Paraná, tem-se a Astronomia dentro dos cinco eixos estruturantes do currículo de Ciências, e há orientações de que este conteúdo pode ser trabalhado em todos os anos do Ensino Fundamental, desde que adequando a linguagem e o material em função do nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos (PARANÁ, 2008).

Então, em posse do Tema Gerador 1 (TG1) presente na espiral (ver FIGURA 3), que se voltava grande parte para o eixo Estruturante Terra e Universo, a professora-pesquisadora elaborou a Atividade 1 (ATIVIDADE 1) presente na Espiral Construtivista. A atividade 1 foi formulada na estrutura de uma unidade didática intitulada “Nosso endereço cósmico”. Para a elaboração da ATIVIDADE 1, a professora-pesquisadora fez uma Descrição 1 do que era uma unidade didática, abordando os questionamentos recebidos como TG1. Durante a Descrição 1 da atividade, muitos alunos deixaram evidente que pouco conheciam em relação à noção de espaço, bairro/município/estado e, quando a professora-pesquisadora começou a abordar a noção de complexidade de planeta ou mesmo o conceito de galáxias, no plural mesmo, galáxias, bilhões delas, os alunos ficaram muito empolgados sobre a sequência da atividade que veriam em seguida no cronograma.

Em conjunto com os alunos, foi decidido, então, que os conteúdos da disciplina se dariam por Astronomia, iniciando na aula seguinte. Os dados oriundos deste primeiro encontro não foram gravados em áudio, constam apenas do diário de campo, uma vez que a professora-pesquisadora ainda não possuía o documento de “Termo de Consentimento Livre Esclarecido” com as autorizações assinadas pelos responsáveis.



Quanto à metodologia, os PCN sugerem fomentar discussões sobre os conteúdos de Astronomia em sala de aula com o uso de filmes de vídeo, animações de computador, em que aparecem os movimentos dos corpos celestes e suas fisionomias, por meio de simulações ou de imagens enviadas por satélites e sondas (BRASIL, 1998).

O planejamento das aulas de um professor se inicia com a seleção dos conteúdos fundamentados nos PCN e DCE. A Astronomia está presente como eixo estruturante na disciplina de Ciências, tendo um papel importante no Ensino Fundamental; além de fornecer um grande número de respostas a fenômenos que despertam indagações por parte dos alunos, assim como desperta o interesse do imaginário humano, não é de se espantar a quantidade de filmes que a indústria cinematográfica lança todos os anos com temas de ficção científica, viagens espaciais, vida extraterrestre. Ao inserir esse conteúdo estruturante em seu planejamento, o professor está abrindo as portas para inúmeras discussões, como origem do universo, origem da vida etc.

Sobre esse assunto, Nóvoa (1991) afirma que “não é possível construir um conhecimento pedagógico para além dos professores, isto é, que ignore as dimensões pessoais e profissionais do trabalho docente”. Porém, não se quer dizer, com isso, que o professor seja o único responsável pelo sucesso ou insucesso do educando durante sua vida educativa, mas, sim, que o seu papel é de vital importância, seja como pessoa ou como profissional. Para que haja esse processo educativo efetivo, é necessário que algo mais permeie essa relação aluno-professor. É esse algo a mais que falta em diversas instituições de ensino: a afetividade, uma relação mais estreita entre o educando e o educador.

Inicialmente, foi realizada uma aula expositiva introdutória sobre astronomia, sistema solar, quando surgiram muitos questionamentos por parte dos alunos, a partir dos quais a professora-pesquisadora preparou uma unidade didática seguindo as orientações de Zabala (1998), realizada para três aulas intituladas “Atividade 1: Meu endereço cósmico”, com o conteúdo de Astronomia.

Aula 1: Trechos do filme “A origem do Planeta Terra”, Discovery Chanel (2005). E trecho de um vídeo comparando os tamanhos das estrelas e os planetas (2013). Após os trechos dos filmes, os alunos deveriam realizar uma

atividade, colocando nela todos os questionamentos que possuía a respeito do assunto e entregar para a professora-pesquisadora.

Aula 2: O Episódio 1 da série “Cosmos”, NetGeo (2014): “Odisseia no Espaço” com 53’39” min de duração, inventa novas narrativas científicas de maneira a revelar a imensidão do universo e reinventar elementos míticos da série original, incluindo o calendário cósmico (Cosmic Calendar) e a Nave Espacial da Imaginação (Ship of the Imagination). O objetivo desta atividade era mostrar aos alunos a teoria da Origem do Universo, do *Big Bang*.

Aula 3: Discussão a respeito do conteúdo de Astronomia com os alunos, baseada em seus questionamentos anteriores. Aqui surgiu, partindo dos alunos, a proposta de continuidade de uma atividade extracurricular denominada Atividade 2: “Cápsula do Tempo”, motivada pela Aula 2. Em tempo, cabe mencionar que, apesar de as atividades serem apresentadas de forma linear para melhor compreensão dos trabalhos desenvolvidos, a sequência de atividades não foi linear, algumas foram realizadas simultaneamente, como o projeto da Horta, que, após iniciado, durou todo o ano letivo, assim como as demais atividades.

**Figura 3:** DCE, caderno de expectativas, para o sexto ano disciplina de Ciências

ENSINO FUNDAMENTAL - 6º ANO			
CIÊNCIAS	CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
	Astronomia	Universo Sistema solar Movimentos terrestres Movimentos celestes Astros	1. Entenda as ocorrências astronômicas como fenômenos da natureza. 2. Conheça sobre os modelos científicos que abordam a origem e a evolução do universo. 3. Conheça e diferencie as características básicas dos astros. 4. Conheça a história da ciência, a respeito das Teorias Geocêntrica e Heliocêntrica. 5. Compreenda os movimentos de Rotação e Translação dos planetas constituintes do Sistema Solar.
	Matéria	Constituição da matéria	6. Reconheça a constituição e as propriedades da matéria e suas transformações, como fenômenos da natureza. 7. Compreenda a constituição do planeta Terra, no que se refere à atmosfera, litosfera e hidrosfera.
	Sistemas Biológicos	Níveis de organização	8. Reconheça as características gerais dos seres vivos. 9. Conheça os níveis de organização celular. 10. Compreenda a origem e a discussão a respeito da teoria celular como modelo de explicação da constituição dos organismos. 11. Entenda a constituição dos sistemas orgânicos e fisiológicos como um todo integrado.
	Energia	Formas de energia Conversão de energia Transmissão de energia	12. Interprete a ideia de energia por meio de suas manifestações e conversões. 13. Identifique e reconheça as diversas manifestações de energia. 14. Conheça o conceito de transmissão de energia. 15. Diferencie as particularidades relativas à energia mecânica, térmica, luminosa, nuclear, no que diz respeito a possíveis fontes. 16. Entenda as formas de energia relacionadas aos ciclos de matéria na natureza.
	Biodiversidade	Organização dos seres vivos Ecossistemas Evolução dos seres vivos	17. Reconheça a diversidade das espécies. 18. Diferencie ecossistema, comunidade e população. 19. Identifique as principais espécies ameaçadas de extinção. 20. Conheça a formação dos fósseis, sua relação com os seres vivos e a produção de energia. 21. Compreenda a ocorrência de fenômenos meteorológicos, catástrofes naturais e sua relação com os seres vivos.

Fonte: Paraná (2008, p.85).

Estruturada a unidade didática, conciliando-se Temas Geradores com o currículo sugerido pelos documentos oficiais, desenvolveu-se

a primeira atividade, denominada Atividade 1: Meu endereço cósmico. Para isso, foi reservado horário no auditório da escola, que possui equipamento multimídia para apresentar os trechos de filmes reservados. A análise e as discussões são apresentadas a seguir.

#### 4.1.1 Atividade 1: “Meu endereço cósmico”.

Esta unidade desenvolveu-se em três aulas. Na primeira, a professora-pesquisadora apresentou o conteúdo de Astronomia, o trecho do documentário “A Origem do Planeta Terra” e, ao final desta aula, os alunos fizeram muitos questionamentos, que resultaram em Temas Geradores. A partir do momento em que os alunos se sentiram à vontade em levantar questionamentos, a professora-pesquisadora, então, como proposta de atividade, solicitou uma produção em que os alunos inserissem suas observações, questionamentos e hipóteses para suas indagações, sendo esta considerada a etapa de problematização, que, por sua vez, tornou-se motivo de *feedback* na aula seguinte, momento este que desencadeou reflexões que resultaram em levantamento de hipóteses e novos Temas Geradores, a partir dos quais a professora-pesquisadora realizou uma intervenção em forma de atividade, inserindo conteúdos científicos na atividade proposta.

Na primeira aula, o intuito era mostrar em dois vídeos de curta duração, a posição do planeta Terra no sistema solar e a comparação dos tamanhos dos planetas, mostrando uma escala de tamanhos. A intenção era a de mostrar que o Sol é uma estrela, entre tantas outras. Para tanto, os dois trechos de filmes foram passados na sala do auditório, previamente preparada para receber os alunos, que se deslocaram da sala de aula para lá.

A exibição de um trecho do documentário “A origem do Planeta Terra” do Discovery Chanel descreveu os eventos relacionados à origem do universo, formação de estrelas planetas e os eventos que aconteceram com o planeta terra, desde sua formação de uma bola de fogo, à formação de mares e da atmosfera. Na sequência, foi mostrado um trecho de vídeo comparando o tamanho dos planetas atualmente conhecidos e estrelas observáveis seguido do

primeiro episódio da série “Cosmos”, da NatGeo, e nele, em específico da série como um todo, é mostrado, nosso endereço cósmico em relação às galáxias.

Do documentário “A Origem do Planeta Terra” foi utilizado um trecho onde é apresentado o sistema solar com uma sequência de comparação de tamanho entre os planetas e, por fim, a comparação dos planetas em relação ao Sol, seguida da comparação do Sol com outras estrelas presentes no Universo. Nesta primeira aula, o vídeo foi pausado inúmeras vezes devido à grande inquietação e questionamentos dos alunos sobre as imagens que estavam vendo:

“- Ah isso não é de verdade né, tia?”

“- Ah isso não é de DEUS não!”

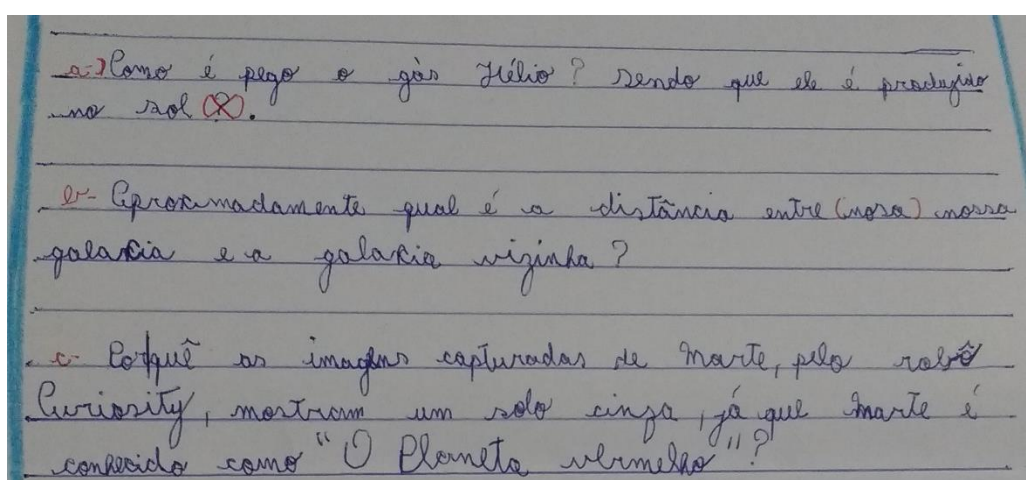
“- Nossa como a Terra é pequenininha!”

“- Tem outro SOL? Como assim?”

“- Tem mais de um sol? Ele fica longe? Por que a gente não vê ele no céu, então?”

Devido à grande quantidade de perguntas partindo dos estudantes, foi solicitado deles, como atividade para casa, anotar todas as perguntas referentes ao filme para trazerem para a próxima aula. Como resultado, no quadro abaixo, alguns dos questionamentos que os alunos realizaram:

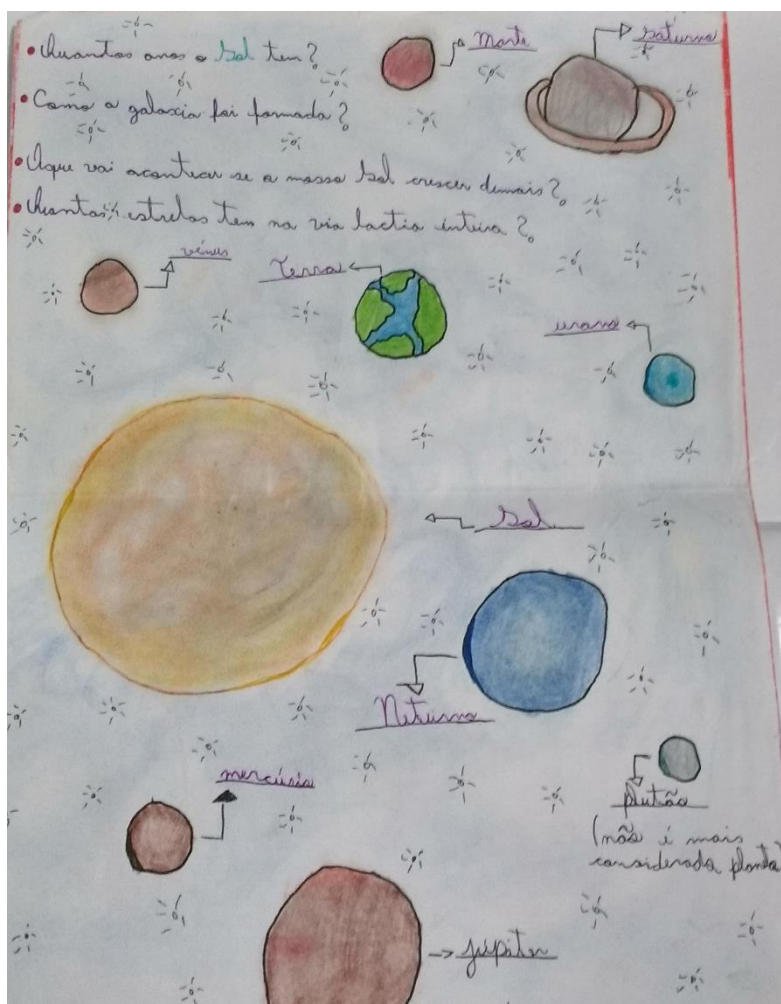
### Imagem 1 - Questionamento realizado pelo aluno Pikachu em folha de caderno



Fonte: Aluno Pikachu.

Outro aluno, o Naruto, produziu o que se encontra na imagem seguinte:

**Imagem 2** - Questionamento e desenho do aluno Naruto, em folha sulfite

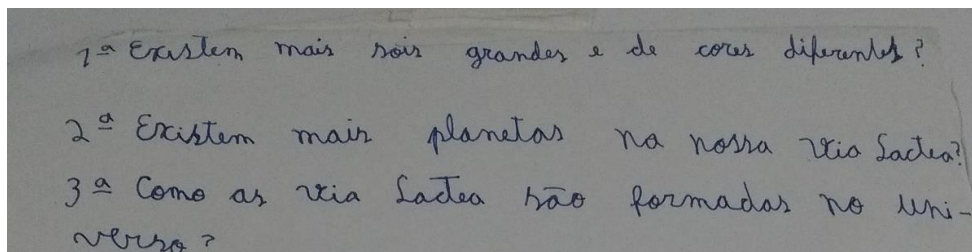


**Fonte:** Aluno Naruto.

Na imagem acima pode-se observar, na produção do aluno Naruto, que estão presentes desenhos dos planetas do sistema solar com seus nomes. Nota-se que, em Plutão, ele colocou a observação de que ele não é mais considerado um planeta.

A seguir, está a imagem das perguntas feitas pelo aluno Goku:

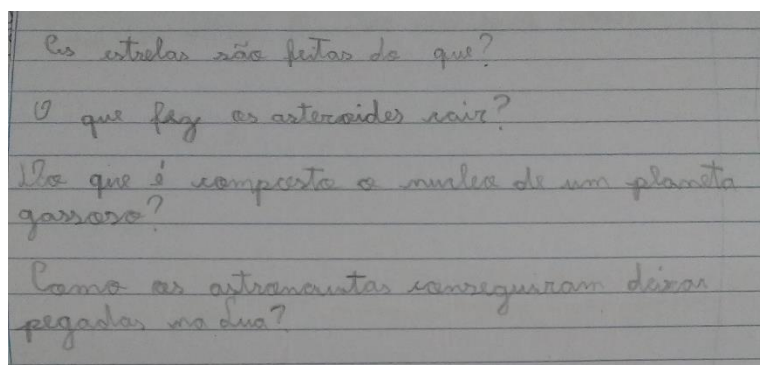
**Imagem 3** - Questionamentos realizados pelo Aluno Goku, em folha sulfite



Fonte: Aluno Goku.

A aluna Lady Buggy elaborou as quatro perguntas que aparecem na imagem seguinte:

**Imagem 4** - Questionamentos realizados pela aluna Lady Buggy, em folha de caderno

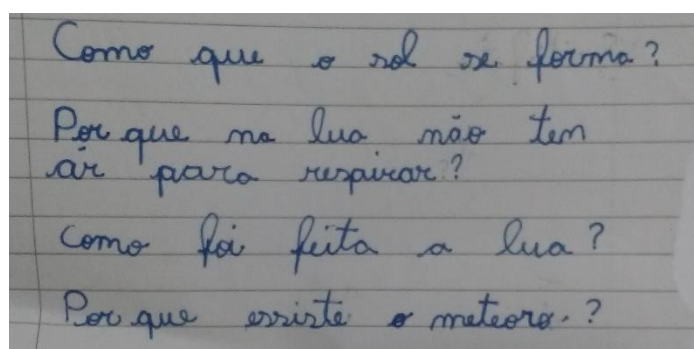


Fonte: Aluna Lady Buggy.

Na imagem seguinte estão as perguntas da aluna Unicórnio:

**Imagem 5** - Questionamentos realizados pela aluna Unicórnio, em folha de caderno





**Fonte:** Aluna Unicórnio.

Como pode-se observar, há imagens de cinco produções escritas de alunos demonstrando a efetiva participação na tarefa solicitada, que era a de, em casa, anotar em um papel as perguntas que gostariam de fazer, relacionadas aos filmes. Além de demonstrar participação, pode-se perceber que o conteúdo das perguntas envolve querer saber mais sobre o que viram. Ou seja, os filmes despertaram curiosidade nos alunos.

De posse desses dados, ficou evidente a necessidade de expandir os horizontes destes alunos a respeito do conhecimento sobre o universo e o cosmos.

Estes questionamentos foram considerados como problematizações (PROBLEMATIZAÇÃO 1) que desencadearam o momento de reflexões (REFLEXÃO 1) e levantamento de hipóteses por parte dos alunos, que recebiam, então, retorno da professora, que introduzia o conteúdo no processo de intervenção para sanar as dúvidas.

#### 4.1.1.1 Considerações acerca da atividade 1: Meu endereço cósmico

A unidade didática intitulada “nosso endereço cósmico” partiu de Temas Geradores durante a realização de uma aula de Ciências cuja organização do currículo se deu a partir das DCE, mas em conjunto com os alunos. Eles participaram efetivamente da atividade desenvolvida, que foi modelada e adaptada aos questionamentos levantados pelos alunos; a partir do momento em que perceberam que seus pedidos eram atendidos, eles realizaram apontamentos e questionamentos, se sentiram envolvidos na atividade.

A organização dos planejamentos das atividades para início dos conteúdos desta turma iniciou-se por Astronomia, em uma decisão conjunta com os alunos, e o desenrolar das demais atividades se deram da seguinte forma:

TG1: questionamento dos alunos pelo do contato direto com os conteúdos a partir dos quais surgiram as dúvidas. O ponto de partida para esta etapa da espiral era conectar os alunos ao conteúdo curricular por meio do interesse.

ATIVIDADE 1: Em formato de intervenção, a atividade contou com trechos de filmes explicando conteúdos de ciências e astronomia; a professora-pesquisadora, neste momento, se apresenta como mediadora entre os conceitos científicos e os alunos; e aborda conceitos relacionados à teoria de origem do universo relacionados ao *Big Bang*, átomos, planetas, estrelas, apresentação de outras galáxias e outras estrelas como nosso Sol, que foram inseridos no material da atividade.

DESCRIÇÃO 1: Descrição do que era a proposta da atividade e como seria a aula. Nesse momento de intervenção na espiral desta atividade, a professora-pesquisadora tinha o intuito de descrever as atividades que seriam realizadas com a turma e seus objetivos; esta etapa é posterior à ATIVIDADE 1, justamente para que a professora-pesquisadora obtivesse todas as informações reunidas sobre a unidade antes de descrevê-la aos discentes.

Para Zabala (1998), uma unidade didática como essa elaborada pela professora-pesquisadora serve como proposta de intervenção, para inserir os alunos em uma atividade intelectual.

Apesar de saber que não se pode prever tudo o que irá acontecer num processo formativo, é necessário ter em mãos uma proposta de intervenção suficientemente elaborada para favorecer o processo de aprendizagem. Por outro lado, essa intervenção deve estar aberta a possíveis mudanças, nunca pode ser resultado de improvisação (ZABALA, 1998, p.18).

PROBLEMATIZAÇÃO 1: Momentos em que os alunos fizeram questionamentos e levantamentos de hipóteses, a partir dos conceitos novos que lhes foram apresentados. Nesse momento, ao se deparar com conceitos que desconhecem, os alunos poderiam criar concepções alternativas para



explicar os fenômenos que não têm capacidade para elucidarem sozinhos. O conceito de concepção alternativa pode ser entendido por conjunto de ideias e fatos, relacionados ao cotidiano do indivíduo, que se utiliza para explicar os fatos novos que lhe foram apresentados ou senso comum.

Os estudos realizados sob essa perspectiva revelaram que as ideias [sic] alternativas de crianças e adolescentes são pessoais, fortemente influenciadas pelo contexto do problema e bastante estáveis e resistentes à mudança, de modo que é possível encontrá-las mesmo entre estudantes universitários (VIENNOT, 1979 *apud* MORTIMER, 2016, p.21).

Deste modo, ao inserir os novos conceitos, a professora-pesquisadora abriu espaço para que os alunos fizessem perguntas, com o objetivo de explanar o máximo possível sobre os conhecimentos científicos acumulados dentro daquele conteúdo para apresentá-los aos alunos, bem como ter contato com os conhecimentos que os alunos já possuíam do assunto, a fim de tornar essas concepções alternativas em conflitos cognitivos, num processo de aprendizagem.

REFLEXÃO 1: em posse dos questionamentos dos alunos por escrito, a professora realizou um momento de reflexão com eles, abrindo os questionamentos para os demais, ouvindo suas considerações; essa etapa é importante para demonstrar aos alunos que todo questionamento é essencial para a construção do conhecimento em conjunto, pois, muitas vezes, a pergunta de um aluno também é dúvida de outro que não soube como explanar sua inquietação ou dúvida. Essa etapa foi importante para contextualizar os novos conceitos científicos aos fenômenos já conhecidos pelos estudantes nas etapas que se seguem.

INTERVENÇÃO 1: Intervenção da professora, etapa em que a professora-investigadora inseriu conhecimentos científicos, como história da ciência, astronomia, teorias sobre a origem do universo, para explicar as problematizações e hipóteses levantadas pelos alunos, com auxílio da série “Cosmos”, na unidade chamada Meu endereço cósmico.

Durante a intervenção (INTERVENÇÃO 1), os estudantes puderam ouvir seus questionamentos, que foram transformados em questionamentos para toda a turma, com valorização de suas perguntas e de

seus processos de raciocínio; assim, pôde-se observar que os demais alunos também queriam participar, sentindo-se parte do movimento que estava ocorrendo. Na continuidade da INTERVENÇÃO 1, novos Temas Geradores puderam ser elencados, dando prosseguimento e movimento às atividades a serem desenvolvidas, com fluxo de ideias e conceitos que foram se unindo durante o desenvolvimento da etapa.

#### 4.1.2 Atividade 2: “Cápsula do tempo”

Com o desdobramento da atividade anterior, foi preparada uma abordagem para explorar os assuntos *Big Bang*, formação da terra, nosso endereço cósmico. Para tanto, foram reservadas duas aulas na sala de áudio e vídeo, para exibir o primeiro episódio da série “Cosmos”, documentário estrelado por Neil deGrasse Tyson.

A escolha da série “Cosmos” (2014) como ferramenta didática não foi apenas por se tratar de Astronomia com uma linguagem menos técnica e de fácil compreensão, mas também porque a primeira versão, de 1980, era protagonizada por Carl Edward Sagan (1934-1996), brilhante astrofísico, com mais de 600 artigos publicados, que promoveu muitos avanços no campo da Física e ajudou na popularização de conhecimentos científicos. Ele incentivou e desmitificou várias situações de senso comum, e também foi mentor de um dos mais conhecidos nomes da Física da atualidade: Neil de Grasse Tyson, que protagoniza a versão escolhida para ser utilizada neste trabalho. A nova versão, gravada 25 anos após a original, apresenta atualizações em relação aos conhecimentos científicos, bem como em efeitos especiais. Neil explica sua relação com Sagan ao final do primeiro episódio de “Cosmos”, 2014:

“Eu já sabia que queria me tornar um cientista, mas naquela tarde eu aprendi com Carl o tipo de pessoa que eu queria ser. Ele estendeu a mão para mim e para inúmeros outros. Inspirando tantos de nós para estudar, ensinar e fazer ciência. A ciência é uma empresa cooperativa, abrangendo as gerações. A partir deste dia, eu tenho o dever de responder aos estudantes que estão seguindo a fascinante carreira de estudar o Universo, da mesma maneira que Carl Sagan respondeu a mim.”

Sagan, além de inspirar pessoas, contribuiu ainda, de maneira significativa, no envio de duas mensagens terráqueas para além do sistema solar, contendo os mapas da localização da Terra e a indicação da existência de seres humanos, por meio das sondas *Pionner* e *Voyager*, nas quais consta o famoso disco de ouro com sons da Terra, feito com o intuito de indicar a localização do planeta a outras possíveis vidas inteligentes.

Assim, mais do que apenas tratar de ideias abstratas para a realidade do aluno, “Cosmos” faz refletir a respeito da trajetória do desenvolvimento, do conhecimento e da construção da ciência. A importância do processo de ensino e aprendizagem de Ciências está na valorização da dúvida, da contradição, da diversidade e da divergência, do questionamento das certezas e incertezas, e faz superar o tratamento curricular dos conteúdos por eles mesmos, de modo a dar prioridade à sua função social.

A escola, além do seu papel social instituído, deve também respeitar aos saberes dos educandos. Respeito é uma dimensão do afeto. Em palavras mais simplificadas, pensar cientificamente exige respeito aos saberes com os quais os educandos chegam na escola e também discutir com eles a razão desses saberes em relação ao ensino de conteúdos. É parte da função da escola valorizar e qualificar a experiência dos educandos e discutir os problemas sociais e ecológicos, a realidade concreta a que se deva associar a disciplina, estudar as implicações sociais nefastas do descaso dos mandantes e a ética de classe embutida nesse descaso (FREIRE, 1999).

Durante a exibição do episódio da série, conforme surgiam questionamentos, o vídeo era pausado e as perguntas respondidas, em momentos de reflexões com os alunos.

Neste episódio são apresentados os astros que compõem o sistema solar, tais como Sol, planetas, satélites, cinturões, entre outros; mostra o objeto humano que mais avançou no espaço, a sonda - *Voyager 1*, contendo o disco de ouro com sons da Terra e conforme Tyson informa que “– Ela tem uma mensagem para daqui a um bilhão de anos, algo sobre quem éramos, como nos sentíamos e a música que fazíamos” (COSMOS, 2014, cap. 1). Ao sair do

sistema solar, inicia a jornada indo para fora da galáxia; do grupo local de galáxias e, por fim, do Universo.

Quando o documentário exhibe a explicação sobre a *Voyager*, o aluno Pikachu questionou o que era e para que servia um equipamento como o demonstrado no episódio da série.

Então, a professora-pesquisadora explicou o contexto das mensagens e sua finalidade, e, não satisfeito, o aluno perguntou: “Se eu quisesse, eu poderia fazer uma cápsula do tempo?”, e pediu para professora-pesquisadora se eles poderiam fazer uma.

Durante a Intervenção da professora-pesquisadora, momento de organização de saberes e conhecimentos científicos, no episódio em que o aluno faz sugestão para executar algo com o próprio empenho, ampliando para os demais da turma, ele demonstra interesse, busca de conhecimento, efetiva participação e interferência positiva no processo de ensino e aprendizagem. Este momento de alfabetização científica após a atividade foi considerado o evento (INTERVENÇÃO 1) inserido na Espiral Construtivista.

Uma Cápsula do Tempo é um recipiente especialmente preparado para armazenar objetos ou informações com o objetivo que eles possam ser encontrados pelas gerações futuras.

Edgar Morin, ao tratar especificamente da questão do imaginário na constituição do pensamento e da aprendizagem, ressalta:

A importância da fantasia e do imaginário no ser humano é inimaginável; dado que as vias de entrada e saída do sistema neurocerebral, que colocam o organismo em conexão com o mundo exterior, representam apenas 2% do conjunto, enquanto 98% se referem ao funcionamento interno, constitui-se um mundo psíquico relativamente independente, em que fermentam necessidades, sonhos, desejos, ideias, imagens, fantasias, e este mundo infiltra-se em nossa visão, ou concepção, do mundo exterior (MORIN, 2011, p. 21).

Uma vez que a professora-pesquisadora observou o surgimento de um **TG2** a partir da ideia do aluno acima, foi proposta, então, a Atividade 2: “Cápsula do Tempo” aos alunos, chamada de ATIVIDADE 2.

A ATIVIDADE 2, a “Cápsula do Tempo”, foi inspirada pela *Voyager* lançada no espaço em 1977, que apresenta em seu interior discos

fonográficos que contêm sons e imagens selecionados como amostra da diversidade de vida e culturas da Terra e são dirigidos a qualquer forma de vida extraterrestre (ou seres humanos do futuro distante) que os encontrem. Isso foi visto no episódio da série “Cosmos” que os alunos assistiram.

Para a Atividade 2: “Cápsula do tempo”, a ser produzida pela turma, haveria uma adaptação, pois é impossível reproduzir aquela do filme. Nessa atividade 2 seriam colocados itens para abertura em data futura. Assim, houve explicação da professora-pesquisadora para os alunos, e eles decidiram o que seria colocado lá dentro. A professora-pesquisadora fez a explanação do que era uma cápsula do tempo, seu propósito, questionou os alunos a respeito do que gostariam de guardar como recordação para abrir futuramente. Os alunos decidiram em conjunto que:

1. Dentro da cápsula iriam guardar fotos da turma com seus professores;
2. Dentro das cartas iriam colocar informações sobre:
  - a) como era a sua rotina de vida atualmente;
  - b) quem era seu(sua) melhor amigo(a);
  - c) quais eram suas cinco músicas preferidas;
  - d) quais eram seus jogos/filmes e séries preferidos;
  - e) preço do seu prato ou guloseima preferido;
  - e) o que esperava que mudasse em sua vida até a abertura da cápsula.

Cada aluno teria direito a inserir uma carta dentro da cápsula do tempo. Quando questionados a respeito do período de tempo que a cápsula ficaria enterrada, 10, 20, 30 ou mais anos, os alunos disseram frases como:

- “Nossa nem sei se vou tá vivo até lá” (aluno McCida)*  
*“Muito longe, até lá ninguém daqui tá mais vivo não professora, ou foi embora, ninguém mora muito tempo aqui, se o pai o a mãe arruma serviço melhor se manda” (Dudão)*

DESCRIÇÃO 2: na descrição da “Atividade 2”, levando em consideração os apontamentos realizados pelos alunos, ficou então determinado que a cápsula seria aberta em outubro de 2021. Esta data foi escolhida por se tratar do período em que estariam próximos de encerrar o Ensino Fundamental e estariam, portanto, no nono ano, se graduando para iniciar o Ensino Médio, uma nova etapa do seu ciclo de vida. A cápsula seria aberta em comemoração às suas colações de grau.

Ao informar a equipe diretiva e coordenação sobre a proposta de atividade que estava se encaminhando em ATIVIDADE 2, uma vez que necessitaria de recursos como sulfite colorido, colaboração dos professores para participar das fotos, espaço da escola para enterrar a cápsula e que esta ficasse em local seguro por todo aquele período de tempo, a equipe pedagógica pediu à professora-pesquisadora para inserir as demais turmas, de sextos anos e de nonos anos. As de sextos anos estariam no nono ano na data de abertura da cápsula, e os alunos do nono ano estariam no terceiro ano do Ensino Médio, período em que estariam às vias da formatura para colação de grau, pois “era uma atividade muito legal” e, com certeza, as demais turmas e até professores gostariam de participar, e “por que não pedir aos responsáveis para que mandassem cartas para seus filhos para que fossem anexadas junto na cápsula para serem abertas no dia em conjunto com as demais cartas?”.

A proposta foi repassada aos alunos, e estes a receberam com grande alegria. Gostaram da ideia de inserir as demais turmas da escola e cartas dos seus pais.

Junto com a carta do aluno, seria colocada uma carta escrita pelo pai/responsável falando sobre a rotina familiar e expectativas de futuro, e esta deveria ser entregue pelo pai/responsável selada para a coordenação, e somente seria lida pelo filho no dia da abertura da cápsula, cuja data ficou determinada para 13 de novembro de 2021. Além das cartas dentro da cápsula, foi inserido um exemplar do jornal semanal da cidade *Jornal de Rolândia*, um exemplar do jornal *Folha de Londrina* do dia, um exemplar de panfleto com preços praticados naquela semana por dois supermercados diferentes da cidade.

Notando a motivação e interesse dos alunos sobre o assunto, a professora organizou, então, para a aula seguinte, a confecção da cápsula do tempo.

Em um primeiro momento, os alunos escreveriam cartas para serem abertas por eles em 2021. Nestas cartas eles deveriam colocar situações rotineiras, comidas preferidas, nome dos amigos e animais de estimação da família, nome das bandas, cantores, músicas, séries e filmes prediletos.

Em um segundo momento, deveriam levar para casa, para seu pai/responsável, um convite em um envelope com orientações para que estes também escrevessem uma carta para ser anexada à primeira e também ser aberta em 2021; os pais deveriam mandar para a escola a carta dentro do envelope enviado junto com o convite, para que ela não fosse lida antes da abertura da cápsula em 2021. Nela, eles deveriam descrever como a sua vida mudou depois que seu filho nasceu, as expectativas de futuro que tinha para ele e como era a rotina da família.

A equipe pedagógica ficou incumbida de passar nas demais salas de aula de sextos e nonos anos e explicar sobre a Atividade 2: “Cápsula do Tempo”, entregar o convite (ver ANEXO IV) aos pais/responsáveis, receber as cartas quando chegassem e armazená-las. A professora-pesquisadora recolheu todas elas e as inseriu na Atividade 2: “Cápsula do Tempo”, junto com os demais itens já mencionados. Tudo foi colocado numa mesma cápsula. Os alunos de sextos anos abrirão suas cartas quando estiverem no nono ano, e os dos nonos, no terceiro ano do Ensino Médio, como já mencionado.

A adesão de pais/responsáveis foi grande. Eles começaram a ir à escola entregar as cartas para o seu “filho do futuro”, aquele que abriria a carta somente em 2021. Os professores também começaram a escrever cartas para serem incluídas na cápsula do tempo. Além das cartas, foram colocadas fotos da turma com os professores. A atividade tornou-se um evento e um jornal da cidade, o *Jornal de Rolândia*, veio fazer a cobertura, registrando o momento em que a cápsula foi enterrada. Houve a participação dos alunos dos sextos e nonos anos, bem como a de professores e funcionários administrativos.



## Imagem 6 - Notícia do jornal local, sobre a Atividade 2: Cápsula do Tempo

24 DE MARÇO A 06 DE ABRIL DE 2018

JORNAL DE ROLÂNDIA

educação/09

### “Cápsula do Tempo” do Colégio [REDACTED] foi enterrada

Alunos do 6º e 9º ano, e seus pais, professores e funcionários do colégio escreveram sobre sua vida e expectativas em cartas para serem abertas somente em 2021

Você já parou para pensar como será sua vida daqui três anos? Essa foi a proposta do projeto “Cápsula do Tempo”, realizado com 170 alunos do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual José Alexandre Chiarelli, de Rolândia, sob orientação da professora de Ciências Egláia de Carvalho, 33 anos. As cartas da cápsula, que foi enterrada no colégio no dia 26 de março, foram escritas pelos alunos para seu “eu” do futuro. “Eles escreveram quem são os amigos, quais as músicas que gostam, os lanches e sua rotina escolar para eles abrirem em 2021 e verem o quanto mudou, o quanto eles cresceram e evoluíram”, contou a professora. Além disso, os alunos também descreveram suas expectativas para o futuro.

Tudo começou no início das aulas, quando a professora apresentou aos alunos o seriado de TV sobre astronomia “Cosmos”. “Em determinado momento, aparece uma cápsula em que os humanos enviaram com algumas produções do planeta Terra, para caso en-

contrassem vida fora da Terra em outro planeta, eles poderem saber que aqui também tem vida”, explicou Egláia. Os estudantes se interessaram e propuseram que eles fizessem sua própria cápsula do tempo. Depois de conversas com os alunos e outros professores, foi estabelecida a data de abertura da cápsula: 13 de outubro de 2021. “Os alunos do 6º ano estarão no 9º ano e meus alunos do 9º ano que participaram estarão terminando o Ensino Médio”, explicou.

A ideia cresceu e os pais também foram convidados a participar do projeto, contando seus “desejos e esperanças” para daqui três anos. “Eu enviei o convite e achei que ia ter uma adesão pequena e, para minha surpresa, os pais vinham na escola entregar as cartas para os filhos”, revelou Egláia. As cápsulas ainda contêm fotos das turmas. “Coloquei na legenda o nome completo dos alunos para eles localizarem as cartinhas.



Matéria com RA: aponte o Zappur para a marca na foto e assista ao vídeo

Eles também estão preocupados, caso algo ocorra, e querem que as cartas sejam entregues para as mães”, revelou Egláia. “É pesado ouvir isso de um aluno do 6º ano”, confidenciou. “Eu comecei a corrigir o português em algumas cartas, mas parei porque comecei a ficar muito emocionada com as coisas que eles escreveram”, contou. “Eles colocaram a vivência deles”, acrescentou o diretor Cleber Toledo do Nascimento.

O projeto ainda despertou a curiosidade de 40 professores e funcionários que também fizeram cartas para si que serão abertas também em 2021. Cleber destacou a relevância do trabalho, que atingiu não só os alunos como também seus familiares. “A maior dificuldade nossa enquanto escola é conseguir resgatar a família”, afir-

mou. O projeto trabalhou na ampliação da visão de mundo dos estudantes e ajudou a criar a consciência da importância dos estudos também entre a família. “Para as crianças, o futuro deles é a escola”, concluiu o diretor. “Estamos trabalhando uma perspectiva de futuro”, declarou Egláia.



Cápsula foi enterrada dentro do colégio estadual e será desenterrada apenas em outubro de 2021



Alunos e alunas do Chiarelli com as cartas que foram enterradas na cápsula do tempo; na foto, ainda, Egláia e Cleber



Fonte: Jornal de Rolândia. Edição de 6 de abril de 2018.

O objetivo da atividade era a compreensão do que seja uma cápsula do tempo, assim como as gravações fonográficas presentes na *Voyager* guardam registros de como a sociedade humana era, suas músicas da época, sua arte e matemática; a cápsula do tempo realizada pelos alunos guarda um registro de seus gostos e preferências naquele espaço-tempo.

#### 4.1.2.1 Considerações da Atividade 2: Cápsula do Tempo

O Segundo Tema Gerador que ocorria durante a Intervenção 1 foi levantado pelo aluno Goku, a partir de perguntas como “O que viria a ser uma cápsula do tempo?”, “Para que servia e qual o seu objetivo?”, “Poderíamos construir uma se quiséssemos?”.

A professora-pesquisadora, em posse do TG2, fez um



planejamento da ATIVIDADE 2, seguindo os passos e etapas para elaboração de uma atividade cognitiva, explicando para os alunos a Atividade 2: “a cápsula do tempo”. Por meio da DESCRIÇÃO 2, os alunos levantaram problemáticas a respeito da atividade a ser desenvolvida, o planejamento de datas, de como preservar a cápsula, da unidade dos grupos para realização de atividades e elencam seus gostos. Surgiu, então, a necessidade da procura por professores de português para se redigir um modelo de carta, e a contribuição ocorreu.

Esses itens foram inseridos na espiral em PROBLEMATIZAÇÃO 2, pois foram problemáticas que surgiram no desenvolvimento da atividade e deveriam ser sanadas. Os alunos levantavam hipóteses e procuravam ferramentas para resolvê-las. A ideia de colocar as mãos desenhadas nas cartas para comparar o quanto cresceram foi uma proposta muito bem aceita, que surgiu a partir dos momentos de reflexões REFLEXÃO 2 entre eles. As hipóteses levantadas pelos alunos foram abertas para toda a turma em um momento de reflexão, discussão de ideias, REFLEXÃO 2.

Nesse momento, a professora-pesquisadora entra com a INTERVENÇÃO 2 para fomentar as atividades que os alunos ainda não tinham condições de fazer, como os detalhes burocráticos com a coordenação pedagógica, organização e planejamento de espaços para desenvolvimento das atividades, local da escola para enterrar a cápsula, requerimento de materiais que seriam necessários para o desenvolvimento da atividade.

O movimento criado por esses alunos também era visto pelos outros alunos da escola como uma atividade positiva, e seu engajamento aumentou. Até mesmo aqueles alunos cujos pais estavam com dificuldades em participar, por falta de tempo, se empenharam em fazer sua cartinha para participar. A pressão do grupo contou positivamente para a realização da atividade.

Era uma atividade de ciências envolvendo os conteúdos de ciências, que inseriu conteúdos de: História, na busca do conceito de cápsula do tempo e importância dos registros históricos; produção de texto em Português, na redação da carta e na composição de poemas de amizade que inseriram em suas cartas; Arte, pois os alunos desenharam cópias de suas mãos no papel

sulfite, para comparar o tamanho das mãos no momento de abertura da carta; Geografia, pois com essa atividade tiveram contato com as eras geológicas de acordo com os eventos pelos quais o planeta Terra passou, conceito de endereço cósmico, que amplificou seu contato com divisas, e na comparação do nosso planeta com os demais do sistema solar. Com relação à disciplina de Inglês, alguns alunos colocaram trechos de suas canções preferidas da atualidade, para se lembrar delas no momento de abertura da carta em 2021. Em Matemática, realizaram um cronograma de contagem regressiva do tempo restante para abrir a cápsula. Ou seja, a ATIVIDADE 2: “Cápsula do tempo” foi transdisciplinar.

Os alunos, com essa atividade, puderam explorar outros espaços oferecidos pela escola no desenvolvimento da atividade, favorecendo o sentimento de pertencimento daquele espaço público. Tamanho era o sentimento de pertencimento daquele espaço proporcionado pela atividade, que os alunos fizeram “pactos” de que, mesmo que por algum motivo tenham se mudado ou estivessem em outras escolas, estariam unidos para a abertura da cápsula, quando o dia chegasse.

A participação efetiva nessa atividade acabou por contagiar alguns professores, que também inseriram cartas para serem enterradas na cápsula. A atividade desenvolvida na escola ultrapassou seus muros, inserindo a comunidade escolar, os pais e responsáveis, a ponto de interessar um jornal da cidade a fazer uma reportagem a respeito dessa atividade na escola. Um local que não é bem visto pela população da cidade por ser periferia, que costuma aparecer no jornal sempre relacionado às páginas policiais, desta vez foi capa de jornal, na coluna de Educação. A imagem abaixo é exemplo de situações em que a escola era noticiada no jornal regional, por problemas de comportamento com os alunos, desacato, depredação do patrimônio público.

### Imagem 7: Constante presença policial na escola e região



Fonte: Jornal Manchete do povo.

#### 4.1.3 Atividade 3: Horta

Durante uma das aulas, os alunos e a professora-pesquisadora foram, em conjunto, procurar pela escola o melhor local para enterrar a cápsula do tempo. Depois de vários palpites, decidiu-se falar com a equipe pedagógica, que, por fim, definiu o lugar.

No decorrer das buscas pelo local, antes de se falar com a equipe pedagógica, ocorreu a seguinte discussão, transcrita abaixo:

*McCida: “Oh, professora, a escola tá perdida de formiga cortadeira, tem monte de buraco no chão, tem que tacar fogo nelas”*

*Naruto: “Tem que passar veneno nessa escola pro mato, tá uma “capoeira” parece [que] nem dá pra andar lá no fundo tinha que mandar alguém roçar isso aqui.”*

Pikachu sugeriu que seu pai poderia vir até a escola para ajudar a roçar o mato, que ele trabalhava com jardins e, como estava desempregado, poderia ajudar.

*Pikachu: “O que formiga come professora?”*

*McCida: “É, não tem nada de comer aqui para elas, podiam cortar e comer o mato, né?”*

*E: “Vocês viram um monte de formigas e o que elas estavam fazendo?”*

*Wesley Safadão: “tá pegando matinho para levar para elas, para a casinha dela”*

*E: “sim, ela está levando para o formigueiro, em uma cadeia alimentar as plantas produzem seu próprio alimento, nós chamamos elas de produtores por isso...”*

*McCida: “Daí, então, a formiga é vegetariana.”*

*E: “Mas, olhem que interessante, e se eu disser para vocês que esta formiga não está levando as folhas que pegou para comer? Essas*

*folhas ela está levando para o formigueiro, que vão se juntar com as folhas que as outras formigas trouxeram, e essa matéria vai servir de alimento para um fungo, que é um decompositor, então a formiga corta as folhas para alimentar o fungo que vai servir de alimento para elas...”*

*E: “Isso mesmo, e tem um fungo em especial, que as formigas têm interesse em particular, pois se alimenta desse fungo, então as formigas vêm aqui, cortam as folhas, levam até o formigueiro para essas folhas servirem de alimento para o fungo e então as formigas se alimentam desse fungo.”*

*Pikachu: “Que louco, professora, elas fazem igual a gente, que alimenta os bichinho para depois matar no natal e nas festas.”*

*E: “Exatamente, é bem similar com o que nós seres humanos fazemos com os rebanhos sim, não é interessante?”*

*Goku: “é doido, professora!”*

Com o encerramento das avaliações, os alunos questionaram sobre o que aprenderiam em seguida, e, em uma conversa sobre os conteúdos presentes na DCE, falamos sobre a composição da atmosfera, água e solo, crosta terrestre; sendo assim, a composição da matéria passou a ser o assunto a ser trabalhado em seguida.

Conforme as discussões de conteúdos aconteciam, a professora-pesquisadora foi relacionando os conteúdos no quadro em um grande mapa conceitual coletivo no quadro-de-giz, e acabaram ficando elencados alguns assuntos de interesse dos alunos, relacionados à constituição do solo e vulcões, cadeia alimentar e a relação com as formigas saúvas; ocorreu a fala do aluno Pikachu, como sugestão de ser estabelecida uma horta na escola para realização dessas atividades.

*“É, tia, faz uma horta aqui pra tia ver, rapidinho aparece a saúva, na horta da minha vó tá cheio, a gente colocou isca pra elas. Se for fazer aqui tem que pôr antes, senão não sobra nada”.*

A professora, então, começou a explicar a respeito do desequilíbrio ambiental, registrou as palavras que surgiram no quadro em seu diário de campo enquanto discutia os assuntos com os alunos.

Analisando os assuntos relacionados no quadro, a professora elencou que esses Temas Geradores que surgiram nesse dia de aula seriam muito promissores (TG3) e a construção da Horta poderia ser útil para trabalhar os conceitos de biodiversidade, dinâmica dos ecossistemas, composição da matéria, relações ecológicas e espaço para interação de conceitos científicos. Sendo assim, a estruturação de uma proposta de construção de uma horta

passou a ser ATIVIDADE 3. Dessa forma, a professora começou a avaliar e estruturar a dinâmica para a DESCRIÇÃO 3 das atividades a serem desenvolvidas, e os alunos foram muito receptivos à ideia, dando a sequência de REFLEXÃO 3, transcrita abaixo:

*Larissinha: “Professora e nós vamos ter que fazer tudo nessa horta?”*

*Dudão: “A gente vai ter que fazer conta?”*

*E: “Ué, se vocês querem ter uma horta, sim, a direção cedeu o espaço ao lado da sala dos professores para desenvolver as atividades, mas é tudo por nossa conta, para saber o espaço entre uma mudinha e outra que vamos plantar, teremos que calcular, para fazer dar certo.”*

*Pikachu: “isso mesmo, professora, se é nosso, a gente faz tudo, mas só nós come também, né, então tudo aqui que vai ser feito é responsabilidade nossa.”*

*[deslocamento dos alunos até o espaço delimitado para a horta]*

*Biel 5C: “professora, mas aqui é um lugar que todo munda passa, no recreio, principalmente as meninas ficam ali correndo, vão passar em cima da nossa horta.”*

*E: “Calma, que, quando a gente começar a organizar, tirar esse mato todo, e delimitar os canteiros, o pessoal vai se dar conta que não pode pisar; calma que vocês vão ver, e tem mais, aqui é um espaço aberto, se vocês verem alguém mexendo aqui, é só chamar a pessoa e falar com ela, afinal o que vamos desenvolver aqui é nosso, então todo mundo tem que cuidar. Agora vamos pensar, olha só, aqui na bolsa eu trouxe alguns materiais, eu quero que todo mundo participe e ajude. Essa trena vai aqui, e um de vocês vai esticar até o final isso, bem devagar para a gente medir esse comprimento do espaço. Isso, Dudão, pode ir puxando, quando a gente medir o comprimento, depois vamos medir a largura, que é esse espaço daqui do prédio da sala de áudio e vídeo até o muro da escola. Depois disso, vamos usar esses dados para determinar a área de cada canteiro. Agora o Biel. Ó, aqui da calçada até o muro; isso, eu seguro a trena, e você vai até o muro para a gente saber a largura que tem esse espaço para a gente anotar... isso vamos ver o valor, beleza?”*

*Biel 5Cl: “Já vi que tamo lascado já, vai vir monte de conta pro nosso lado”*

*E: “Exatamente, se a horta é de vocês, quem que tem que fazer os cálculos para sair tudo correto e ficar bem feito? Temos que pensar em tudo que uma horta precisa, nos detalhes, vão falando e eu vou anotando aqui.”*

*Larissinha: “Podia plantar uns maracujá para poder fazer suco, né, professora?”*

*E: “Claro, esses frutos irão virar suco para vocês beberem no intervalo junto com a merenda... Sim, então continuando, aqui serão os canteiros, e cada espaço entre os canteiros também tem que ser medido, então vamos pensar aqui, qual é o tamanho que cada canteiro deve ter.”*

*Wesley Safadão: “Professora, vou medir em passo, depois é só medir, ué.”*

*E: “Isso, vamos fazer do nosso jeito então, dê um passo largo ali naquela direção. Isso, vamos medir e anotar aqui, o que vocês acham de um canteiro com essa medida? Do tamanho do espaço que o Wesley Safadão deixou? Tá bom assim? Vem Larissinha e Katy, uma de cada lado nesse espaço para a gente ver se vocês alcançam dos*

*dois lados. Isso, perfeito, então mede, Wesley Safadão, o espaço que cada canteiro vai ter. Isso, com a trena”*

*Wesley Safadão: “deu isso, ó professora, 103cm...”*

*E: “Então vamos arredondar para que cada canteiro tenha 100cm que é um 1m, e os canteiros poderão ser todos juntos?”*

*Pedro: “não! tem que ter como passar no meio deles, né”*

*E: “Então esse espaço entre um canteiro e outro também tem que entrar na conta, vamos lá aproveitar as nossas assistentes. Katlen e Larissa, fiquem lado a lado aí, agora abaixem como se estivessem já mexendo em alguma coisa no canteiro para a gente ver o espaço que será necessário entre os canteiros, mede ali Wesley...”*

*Wesley: “83cm”*

*E: “Isso, vamos anotar, no mínimo um espaço entre um canteiro e outro para passar entre eles. Baseados nessas medidas, vamos determinar quanto espaço temos para plantar, e, dependendo da quantidade de canteiros, podemos definir o que será plantado em cada um...”*

### **Imagem 8 – Espaço cedido para construção da horta**



**Fonte:** A autora.

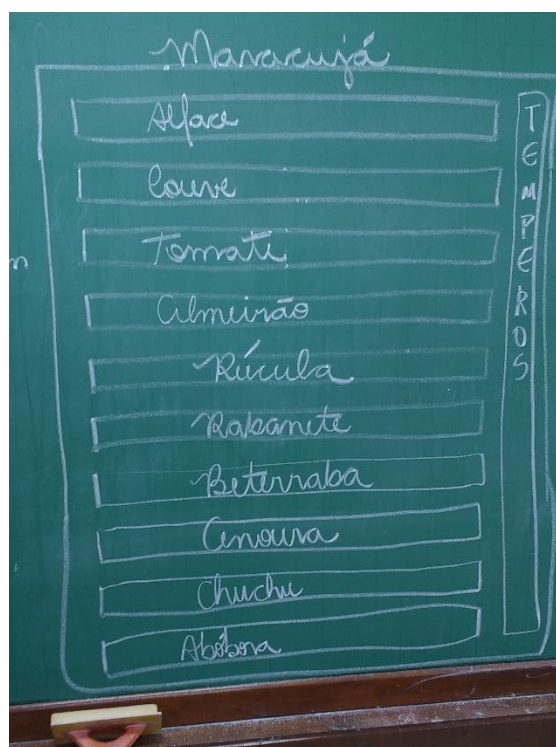
Assim, depois de visitar o espaço a ser utilizado para a horta e de posse das medidas, os alunos retornaram para a sala.

Em aula seguinte, os alunos deveriam delimitar os espaços de cada canteiro, espaços entre os canteiros, usando as medidas realizadas em campo em conjunto no espaço que seria cedido para realização da horta e como deveriam fazer isso; os alunos foram separados em grupos, as medidas coletadas na aula anterior foram colocadas no quadro de giz, espaço total de 14 metros entre a calçada da sala de áudio e vídeo até o muro da frente e 9 metros entre a calçada e o muro lateral.

A partir daquelas informações, a atividade deveria consistir em calcular o tamanho de cada canteiro, uma vez que possuíam as medidas do

espaço total destinado à horta. Foi dito a eles que entre cada canteiro deveria haver um espaço para a circulação de quem cuida da horta. Os alunos se utilizaram de réguas, até que o Pikachu perguntou se poderia ir até a coordenação buscar papel quadriculado, para ajudar nos cálculos. Ao final da aula, havia vários esboços de como seria a disposição dos canteiros, e os modelos foram colocados no quadro em um momento de REFLEXÃO 3. Depois de avaliar todas as sugestões de canteiros, o modelo escolhido foi aquele que designava 7x1 canteiros, verticalmente dispostos, com corredores de 1m entre eles, que era a melhor opção de aproveitamento do espaço do local. A etapa seguinte, ainda nesta aula, foi a escolha do que seria cultivado, e o resultado ficou elencado da seguinte forma:

**Imagem 9** – Esboço inicial dos canteiros e seus respectivos cultivos



**Fonte:** A autora.

Durante a PROBLEMATIZAÇÃO 3, começaram a surgir problematizações elencadas pelos alunos:

*Pikachu: “Que vamos plantar?”*

*Falas ao mesmo tempo: “[...] alface [...] rúcula... rabanete... cenoura... beterraba... morango... abóbora...”*

*E: “Vamos definir juntos quais tipos de vegetais iremos cultivar na nossa horta; para tanto, nós iremos necessitar do que antes?”*

*Pikachu: “canteiro, o solo, que nem dá para ver com o mato.”*

*E: “Isso, exatamente, o solo, e em conjunto com esse solo nós iremos colocar um composto, o composto é uma quantidade de matéria orgânica em decomposição que vai ser colocado junto ao solo para fornecer às mudinhas os nutrientes necessários para seu desenvolvimento; para tanto, cada canteiro precisa ser delimitado, o espaço demarcado, e como será que vamos fazer isso?*

*que será feito com pneus*

*Biel 5C: “Então vamos pedir tudo, depois colocar os pneus tudo, e encher de terra igual na escolinha do São Fernando.”*

*E: “É, pneus são viáveis; dá para conseguir! A professora de geografia é casada com um borracheiro, e ele consegue os pneus para a gente usar na horta, posso falar com eles.”*

*Biel 5C: “Então, professora, eu posso trazer também um, os que eu for achando por aqui no bairro.”*

*E: “Vamos organizar aqui, e vamos ver se será necessário...”*

Ficou, então, decidido que os canteiros receberiam o plantio dos seguintes itens:

#### **Quadro 18 – Disposição dos canteiros**

Canteiro 1: alface
Canteiro 2: alface
Canteiro 3: cenoura
Canteiro 4: tomates
Canteiro 5: rúcula
Canteiro 6: beterrabas
Canteiro 7: temperos

**Fonte:** A autora.


Uma vez definido o que seria cultivado na horta, a próxima etapa foi fazer uma lista de materiais necessários: enxada, regadores, óleo de Neem (uma substância repelente de insetos), fumo de corda [pois houve a discussão de horta orgânica], esguicho, alicate de poda, galões para repelentes (ficou decidido que produziríamos nosso próprio repelente caseiro), sementeiras (para as mudinhas, que seriam feitas com caixas de ovo para não gerar custos), ferramentas de arado e jardinagem, pazinhas, rolo de arame e pneus para



delimitar os espaços dos canteiros, que seriam preenchidos com terra para receber as mudinhas de vegetais.

No entanto, após esta aula, a professora-pesquisadora, com essas problematizações (PROBLEMATIZAÇÃO 3), começou o processo de INTERVENÇÃO 3, pois, com as pesquisas, foi descoberto que os pneus que foram sugeridos pelos alunos para delimitar os canteiros não seriam viáveis para o plantio da horta, uma vez que, em sua composição, há metais pesados que servem para conferir resistência ao pneu e que, com o desgaste da borracha, parte desses arames feitos de metal acabam se soltando da borracha e, com o intemperismo, a borracha se parte e esse metal passa a ficar em contato com o solo, liberando substâncias nele, contaminando os alimentos ali produzidos. Essa problemática foi levada para a sala de aula, para discussão com os alunos. Passou-se, então, à pesquisa de preço de tijolos, blocos de concreto, mas todos eram inviáveis. Quando outros empecilhos foram surgindo, como roçar o local, a escola não contava com um funcionário que pudesse cavar a terra para transformar o solo compactado em terra de fácil arar, não havia ferramentas para manusear o solo, a falta de recursos e de materiais foram minando a disposição da professora-pesquisadora, mas não dos alunos. Os mesmos, então, sugeriram que fosse realizada uma rifa, cujos números eles ajudariam a vender para levantar o dinheiro para comprar os itens necessários para a horta, conforme pode ser observado na imagem abaixo:

**Figura 4** - Arte da rifa para Atividade 3: Horta

<p>Promoção Dia das Mães</p> <p>Nome: _____</p> <p>_____</p> <p>Endereço: _____</p> <p>_____</p> <p>Telefone ☎ : (____) _____</p> <p>_____</p>	<p><i>Colégio Estadual [REDACTED]</i></p>  <p>Promoção de Dia das Mães</p> <p><b>Rifa de 01 Kit Natura:</b></p> <p>01 Colônia Humor</p> <p>01 Creme Hidratante Humor</p> <p>01 Sabonete Humor</p> <p>01 Máscara para Cabelos de Macadâmia</p> <p>Sorteio dia 11/05/2018</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">R\$ 2,00</p>
--	---

**Fonte:** A autora.

Diante de todo o empenho dos alunos, a professora-pesquisadora entrou em contato com a Secretária de Meio Ambiente da cidade,

que cedeu gentilmente dois caminhões de composto (as árvores podadas da cidade têm seus galhos triturados, formando uma espécie de pó que forma um composto muito nutritivo para vegetais, que seria excelente para nossa atividade).

Enquanto isso, os alunos se organizavam em grupos para conseguir mudinhas de temperos no bairro para plantar na horta. De posse dos talões de rifas, os alunos se organizaram em equipes para saírem pelo bairro para vender; os professores ajudaram comprando alguns números. O *kit* a ser premiado foi fornecido a preço de custo por uma das professoras que vende produtos de uma renomada marca por catálogo, para complementar a renda de sua casa.

*Biel 5C: “Professora, você não comprou o veneno pra formiga.”*

*Paty: “Porque ela já falou que a horta vai ser orgânica seu esperto.”*

*E: “Vocês sabem o que significa dizer que a nossa horta é orgânica, por que ela não é apenas uma horta? O que significa dizer que uma horta, ou um alimento é orgânico?”*

*Gabriel Lucas: “É que tem bastante alimento?”*

*E: “Que ela vai produzir alimentos, sim, mas a forma que a horta é desenvolvida é que é diferente de uma horta comum, pois na horta orgânica não são utilizados nenhum tipo de produto que não seja encontrado na natureza, não tem fertilizantes químicos nem defensivo químico. O que é um fertilizante químico? São nutrientes colocados no solo para que a plantinha se desenvolva, mas são produzidos pela indústria, o que nós vamos usar aqui será um composto.”*

*Biel 5C: “Bosta de galinha e de vaca é esterco né, professora?”*

*E: “Sim, também são utilizados este tipo de fertilizante, porém aqui na nossa horta usaremos um composto, vocês já viram aqueles caminhões que recolhem os galhos de arvores da rua? Pois bem, o que é feito daqueles galhos? Alguém sabe? Então esses galhos eles passam por uma máquina, parecida com o moedor de carne que tem no açougue, mas no caso, invés de moer carne, ele mói a madeira e transforma os galhos em pedaços bem pequenos, que são armazenados em grandes montes no aterro sanitário, então eu solicitarei à prefeitura dois caminhões desses pequenos pedaços de galhos de arvores moídas para servirem de matéria orgânica fertilizante para a nossa horta, isso fará com que nossas plantinhas se desenvolvam bem e sem a necessidade de fertilizantes químicos; outro fator, eu falei dois, então, são os defensivos químicos, mas defender as plantas de quem?”*

*Pikachu: “Das lagartas, das formigas.”*

*E: “Isso, os inseticidas são utilizados para matar os insetos, isso faz com que o alimento ali produzido tenha veneno, e esse veneno faz mal para a saúde do ambiente e a nossa saúde, e nós não queremos isso, não é mesmo?”*

*Todos: “Não.”*

*E: “Então, nós não utilizaremos esse tipo de agrotóxico, defensivo agrícola na nossa horta, portanto teremos mais trabalho para produzir*

*nossos alimentos; no entanto, em recompensa ele será mais saudável.”*

*Larissinha: “Então não vamos passar veneno ali na horta naquele mato? Como que vai fazer as coisas no meio daquele matagal?”*

*E: “Vai ser roçado, carpir, vai ser retirado por um profissional, um jardineiro, ele vem e vai tirar todo o mato para nós.”*

*Pikachu: “Não precisa, professora, nós mesmo vamos ali e roça, pega a enxada deixa tinindo.”*

*E: “Capaz que eu vou deixar vocês mexerem com enxada aqui na escola. Imagina se um de vocês se machuca. Nem pensar! Pode deixar que vamos organizar tudo isso, vai ser roçado, ali e não vai veneno nenhum para o mato, veneno zero, nem no mato, nem nos insetos, em nada.”*

*Goku: “Então é orgânica porque não tem nada artificial...”*

*Naty: “Sem agrotóxico.”*

*Biel 5C: “E quando os bichinho for lá comer nossas coisas, como que nós vamos fazer?”*

*E: “Nós iremos fazer o controle manual, e usando repelente, um extrato que afasta os insetos da nossa horta, sem matá-los, porque os insetos também têm seu papel no meio ambiente, então vamos repelir eles.”*

*E: “Continuando o que estávamos falando então, para observarmos os fatores abióticos e bióticos em um ecossistema, que estamos aprendendo em sala de aula, no espaço que será a nossa horta, quais são fatores bióticos e quais são os fatores abióticos?”*

*Biel 5C: “As verdura é biótico, professora; a terra é abiótico”.*

*E: “Isso, o solo é abiótico, e as plantas?”*

*Pikachu: “Bióticos.”*

*E: “Que mais? O que mais temos na horta gente?”*

Com o dinheiro arrecadado com as rifas, conseguiu-se o suficiente para pagar pelos serviços de uma pessoa para arar a terra dos canteiros, sete *kits* de jardinagem (com pá pequena, ancinho, garfo e insensor de mudas), três regadores, galões e ingredientes para produzir repelente caseiro, óleo de Neem, fumo em corda, dois sacos de substrato para colocar nas sementeiras e sementes para iniciar a produção de mudas para transplantar na horta. A professora-pesquisadora conseguiu doação dos bambus necessários para delimitação dos canteiros na Fazenda Bimini, que, sabendo da nossa empreitada e esforço dos alunos, quis contribuir também. Pais de alunos dispuseram-se a buscar os bambus. Quando o composto chegou, os alunos preencheram os canteiros com carriola.

Concomitantemente a essas atividades, houve desenvolvimento de conteúdos de fatores abióticos e bióticos em sala de aula, pertinentes às atividades que aconteciam na escola, além das necessidades nutricionais das plantas, de conhecimento sobre como as plantas produzem seu próprio alimento, sobre seres autótrofos e heterótrofos, fotossíntese. São momentos chamados de

INTERVENÇÃO 3: os conhecimentos científicos ligados aos eventos que se realizavam para fora da sala de aula.

Ao receber os pacotes de sementes para serem colocadas nas sementeiras, foram separados grupos, e cada um ficou responsável por calcular, de acordo com o tipo de semente recebida, o espaço de plantio entre as mudas, quantas mudas seriam necessárias daquele vegetal por canteiro, a disposição de como ficaria o espaço da horta, quantas mudas caberiam em cada canteiro, utilizando as orientações que vêm nos pacotes das sementes para nos orientar nos cálculos necessários.

Foi discutido o que é necessário para uma nova planta surgir. A professora-pesquisadora lançou o questionamento: “Como a planta se alimenta?” E os alunos foram elencando hipóteses, que foram fomentando a discussão sobre a fotossíntese, até o motivo pelo qual as sementes não germinam dentro dos pacotes de sementes e como as sementes são preparadas para comercialização.

Algumas observações realizadas pela professora-pesquisadora nesse momento de realização da construção dos canteiros, preenchimento dos canteiros com compostos, foram: os alunos que normalmente custavam a se organizar e entrar em sala, com dificuldades de concentração, que ficam sentados nas carteiras, quando colocados em atividades externas, assumem comportamento diferenciado, demonstrando, inclusive, liderança.

### Imagem 10 – Preparo dos canteiros



**Fonte:** a autora. Imagem A: os canteiros com demarcações de bambu. Imagem B: os alunos preenchendo os canteiros com composto

Durante as aulas que envolviam intervenção, foram montadas sementeiras com substrato no laboratório e colocadas sementes para germinar.

Os alunos organizaram-se em escalas para que as sementeiras fossem regadas diariamente, e a professora-pesquisadora conseguiu autorização da coordenação pedagógica para ter cópias das chaves da escola para molhar as sementeiras nos finais de semana, para que não secassem e o trabalho acabasse se perdendo. Conteúdos sobre nutrientes, macro e micronutrientes necessários pelos vegetais no processo de fotossíntese, necessidade do composto, cadeia alimentar foram introduzidos durante as aulas.

No trecho de discussão com os alunos sobre a intervenção acerca de horta orgânica, surgiu o Tema Gerador da atividade 4 (TG4). Quando as mudinhas já estavam bastante adiantadas, chegou o momento de começar a preparar os canteiros; com o dinheiro da rifa, foi contratado o serviço profissional de uma pessoa para preparar o solo para realização dos espaços para canteiros, que foram delimitados com os bambus; com os espaços delimitados, foram solicitados para a prefeitura dois caminhões de “composto”. O composto é constituído basicamente de troncos de árvores podadas na cidade, que são recolhidos e triturados pelo maquinário da prefeitura; essa matéria orgânica é depositada nos pátios da prefeitura, ou aterro, utilizado no viveiro municipal para produção de compostagem e dois deles foram gentilmente cedidos para a nossa escola para a horta. Esse material foi colocado pelo funcionário de serviços gerais da escola com a pá em uma carriola, e os alunos iam depositando dentro dos canteiros. A atividade contou com muita disposição e energia por parte dos alunos, não somente os alunos envolvidos na atividade, mas os alunos das demais turmas começaram a solicitar a participação na atividade da horta.

*Pikachu: “Professora, esse sol de rachar aqui, tem que plantar umas árvores aqui no meio, hein.”*

*Biel 5C: “A gente vai poder por árvore lá? Porque na escola não tem um pé de árvore; vamos torrar ali.”*

*Goku: “É, professora, tem que plantar árvore nessa escola.”*

*Melanie: “Vamos por mamão, professora!”*

*Biel 5C: “Mamão não dá sombra, sua burra, tem que por uns eucalipto igual tem em volta do lago, lá é gostoso pra pescar na sombra.”*

*E: “Eucalipto não é árvore nativa, um conjunto de eucaliptos parecem uma floresta, mas é deserto gente, eu vou explicar isso para vocês em outra aula, mas além de outros problemas elas consomem um importante recurso abiótico...”*

*Evelyn: “Abiótico é a água.”*

*Cristiano Ronaldo: “O sol é abiótico.”*

*Biel 5C: “A gente tá fazendo todo o trabalho duro, mas, professora, vai*

*ter gente idiota que vai pular o muro da escola para vir roubar as coisas aqui que nós se esforçamos pra plantar.”*

*E: “Pessoal, olha só, a horta é uma atividade nossa dos alunos aqui do bairro, todos os alunos terão oportunidade de contribuir de alguma forma para a realização deste projeto, eu não imagino um dos alunos fazendo qualquer coisa que seja para destruir algo que eles mesmo terão que ajudar a arrumar depois.”*

As atividades deste dia foram limitadas a preencher um dos canteiros com o composto, devido à alta temperatura; em sala com os alunos, a professora utilizou o tempo restante da aula, já que ao sair dos canteiros os alunos necessitaram passar no banheiro e lavar as mãos, beber água e encher as garrafas, retomando o gancho sobre o plantio de árvores na escola, uma vez que percebeu que se tratava de um bom Tema Gerador.

A professora começou a cogitar a possibilidade de plantio de árvores na escola e levou a ideia para coordenação e outros professores; com isso, começou a estruturar a ATIVIDADE 4. Os demais docentes concordaram que o plantio de árvores na escola deveria ser feito com árvores nativas, e o assunto foi discutido em sala com os alunos.

*E: “Pessoal, gostamos muito da ideia de vocês de que a escola precisa de mais espaços de sombra, e pensando na possibilidade de realizar o plantio de árvores nativas.”*

*Biel 5C: “Então vamos, professora! Vamos para fora então encher essa escola de árvores!”*

*E: “Mas vocês sabem o que é uma árvore nativa?”*

*[Silêncio]*

*E: “Árvores nativas são aquelas que nascem naturalmente na região, por exemplo, aqui na região que vivemos, antes daqui ser um bairro, antes de construir a escola, aqui tinha uma vegetação nativa, que era uma área de floresta, que se constituiu sozinha; depois, com a chegada dos colonos, foi desmatada, e então integrada na cidade e construído um bairro, estas árvores que aqui estavam eram árvores nativas.”*

*Biel 5C: “Ah, e como que a gente vai saber disso? Que árvore tava aqui quando era só mato?”*

*E: “Bom, com pesquisa Biel 5C, com pesquisa... a profe vai pensar numa atividade legal para a gente fazer sobre isso.”*

#### 4.1.3.1 Considerações da Atividade 3: Horta

O Tema Gerador para a o desenvolvimento desta atividade em questão surgiu quando o aluno Pikachu sugeriu que na casa da avó dele surgiam muitas saúvas e que, se fizéssemos uma horta na escola, elas ali também surgiriam. A partir deste apontamento, com a possibilidade de trabalhar em uma horta, diversos conteúdos poderiam ser abordados. Os alunos, com essa atividade, dedicaram-se a passar mais tempo fora da sala de aula para atender as demandas das atividades.

Então, escalas foram delimitadas para que as sementes fossem regadas no laboratório, e os alunos, de posse das escalas, lembravam aos professores das outras disciplinas qual equipe estava encarregada de molhar as sementeiras no dia, iam até a secretaria, pegavam a chave do laboratório, regavam as sementeiras, fechavam tudo e devolviam a chave. Ressalta-se que o espaço do laboratório era compartilhado com outras disciplinas, mas, durante o tempo em que os alunos iam sozinhos realizar essas atividades, o trabalho dos demais professores não sofreu nenhum prejuízo. A professora-pesquisadora considera isso um avanço, uma vez que o espaço compartilhado e a presença de trabalhos de outros podem despertar curiosidade, contudo houve respeito com a atividades dos outros. Durante o processo de preenchimento dos canteiros com compostagem, as equipes tinham muita energia para carregar o composto para terminar os canteiros: colocavam a mão na massa, e aqueles que não se sentiam à vontade em mexer com a terra, recebiam outras atividades a fazer, delegadas pelos próprios alunos. Em determinado momento, a professora-pesquisadora pensou que estava perdendo o controle da sala, pois havia alunos da sua turma espalhados por toda a escola, entretanto, observando com atenção, percebeu que seus alunos sabiam de suas tarefas e atividades e estavam se ajudando mutuamente; conheciam já o espaço escolar e onde encontrar as ferramentas, regadores, chaves para acesso ao laboratório. Havia aqueles que, pelo perfil de liderança, acabavam por instruir e agilizar os demais alunos:

*Larissinha: “Ó, moleque, você não tá vendo que não regou direito aquela fileira ali, olha a terra tudo seca, olha aqui como que tem que fazer, tem que molhar até ficar úmido, senão as raiz não pega água e morre tudo. Parece que não sabe.”*

### Imagem 11 – Plantio de mudas nos canteiros



**Fonte:** a autora. Imagem A: os alunos com as mudas germinadas em embalagem de ovo. Imagem B: plantio das mudas no canteiro. Imagem C: canteiro de alfaces

A professora-pesquisadora sentiu, nesse momento, um grande orgulho do trabalho desenvolvido até o momento, e, em pequenos grupos, ia se reunindo com os alunos e discutindo e orientando, inserindo questionamentos e apontamentos referentes ao conteúdo trabalhado.

*Biel 5C: “Olhe essas aqui, professora, tão tudo torta, parecem que tão tentando fugir daqui pela janela.”*

*E: “É porque a luz tá batendo daquela direção ali, na cortina, estão vendo?, que é o único local por onde tem entrada de luz, para a planta ter acesso a luz, e o germinar passar a buscar a luz...”*

*Pikachu: “Já coitada da planta, professora, parece uma corrida de obstáculos.”*

*E: “Sim, e se ela não alcançar a luz, o que acontece com ela?”*

*Goku: “Morre, porque, sem fotossíntese, ela não tem energia, fica pequena, as outras vão desenvolver e ela vai ficar pra traz.”*

*Wesley Safadão: “Por isso que as sementes não nascem dentro do pacote de semente professora? Por que não tem sol lá para ela?”*

*Pikachu: “Nem água, né... daí ela não germina... igual o pacote de feijão, senão ia virar um monte de pé de feijão dentro da dispensa de casa.”*

*Wesley Safadão: “Mas feijão é semente então... achaaa.”*

*Goku: “Claro que é, ou você acha que é animal, ó as ideia...”*

Momentos como estes em que os alunos trocam experiências entre si, usam de conhecimento científico, as palavras *germinar* ao invés de *nascer*, evidenciando a apropriação de conteúdo e alfabetização científica.

Destaca-se que, na escola, antes do período de colheita das alfaces, houve um furto de vegetais, um fato muito triste para todos os alunos



envolvidos. No entanto, esse também foi um momento de aprendizado e de perceber que os alunos estavam muito unidos nesta atividade, pois todos se sentiram prejudicados, não pelos vegetais em si que foram levados, mas pelo seu significado associado ao esforço de seu trabalho ser levado por outro.

#### 4.1.4 Atividade 4: Leitura do livro *Jardins da minha vida*

Como a escola é relativamente nova em comparação com as outras escolas do município, nas suas dependências não existiam árvores nesse momento. Durante um momento de hora-atividade, a professora-pesquisadora estava refletindo sobre como realizaria uma atividade com os alunos sobre plantas nativas da região e estava em busca de literatura que contemplasse este requisito, o que foi mencionado a uma colega de trabalho que estava no local. Esta, por sua vez, fez uma enorme contribuição para a proposta falando sobre um livro que uma vez leu, pois continha, nos relatos da biografia, a descrição das plantas que estavam aqui quando os colonizadores chegaram; o livro se chamava *Jardins da minha vida* e a biblioteca municipal continha um exemplar. Em posse do livro, a professora-pesquisadora começou a ler para averiguar a possibilidade de usá-lo na atividade, o que foi confirmado. O livro aborda o período de vida de uma mulher judia da Alemanha (sociologia e ensino religioso), que fugiu para o Brasil durante a segunda guerra mundial (história); a descrição das paisagens (biogeografia); e descrever a fauna e flora da região. Como o livro possuía muitas páginas, a professora-pesquisadora elaborou um resumo (ANEXO VI) para possibilitar que cada um dos alunos pudesse ter uma cópia e para ser lido durante as aulas e o desenvolvimento da unidade.

Na nossa escola, apesar da escassa quantidade de fundo rotativo para compra de materiais de consumo mensal, cada professor tem uma cota de cópias, duas impressões por aluno, por mês. Então, se a professora, por exemplo, tem quinhentos alunos, ela tem cota de mil cópias por mês. O excedente deste valor de cópias é cobrado da professora. Em teoria, essa quantidade seria suficiente para uma avaliação e um trabalho que pode ser compreendido como avaliação contínua, e essa explicação se faz necessária para compreender que os alunos da rede pública copiam muitos conteúdos do

quadro. Muitas fotocópias de conteúdos e materiais feitos pelos professores acabam sendo reutilizadas em outras turmas, num movimento de “empréstimo” de textos, de exercícios, na tentativa de economizar a cota. Mas, neste caso, a impressão dos materiais para as atividades propostas foi às expensas da professora-pesquisadora; o resumo do livro focado nesta atividade foi com o intuito de utilizar os registros como base de fonte de pesquisa dos alunos, sobre a história de colonização do município, paisagem, flora e fauna. O resumo foi levado até a equipe pedagógica e aprovado; as cópias foram feitas uma por aluno.

Em encontro com os alunos no momento de DESCRIÇÃO 4, descrição das atividades a serem realizadas pelos alunos, eles foram pouco receptivos à proposta da atividade, uma vez que as três atividades anteriores eram relacionadas a atividades práticas, então os alunos tiveram resistência à proposta da atividade de leitura e discussão do resumo do livro.

PROBLEMATIZAÇÃO 4: Como conseguir adesão dos alunos pelo gosto da leitura, interpretação de texto? Mesmo com a resistência dos alunos, surgiram questões como: “Por que escola só para mulheres?”, “Tiveram que fugir por causa da religião e fingir ser católica?”, “Por que eles escolheram o Brasil?”, “Eles eram ricos lá e vieram aqui plantar?”, “Essas árvores do livro então são as nativas, que já estavam aqui?”

Durante esta atividade, a professora explicou as etapas e pediu para que cada aluno, por ordem de fila, lesse um parágrafo; a cada parágrafo lido, a professora fazia uma fala de reflexão com os alunos. Alguns alunos se recusaram a ler e participar da proposta desta primeira aula. A leitura não seguiu como a professora-pesquisadora imaginava nesta primeira tentativa, no momento de reflexão com os alunos, em que foram discutidos importantes temas, como a colonização alemã do município, a origem alemã do nome da cidade, a intolerância religiosa com os judeus, a segunda guerra mundial. Para a aula seguinte, a professora mudou o sistema de leitura, que seria de um parágrafo, para de um ponto a outro; como a quantidade de leitura passou a ser menor, mais alunos se sentiram à vontade para ler, então, após os parágrafos, a professora continuava a reflexão da leitura com os alunos. Nesta aula, os

alunos ficaram muito comovidos em saber que, para construir casas, era necessário devastar uma grande área de floresta, e queimá-la, e que animais que ali moravam morriam junto.

REFLEXÃO 4: Após a leitura do livro, a professora iniciou uma discussão com os alunos para refletir sobre suas compreensões a respeito da leitura realizada em conjunto com a turma. Durante a reflexão desta atividade, a professora gravou os áudios e os transcreveu:

*Goku: “Essas árvores nativas então por que não nascem aqui? se são assim, tinham que nascer em todo lugar.”*

*Melody: “Por que escola para mulheres?”*

*Pikachu: “Tudo isso porque eles eram judeus?”*

*Biel 5C: “Onde tem dessas árvores para a gente ver professora?”*

*Naty: “Esse lugar onde ela morava ainda existe?”*

*Larissinha: “Se ela não tivesse trabalhado em horta na guerra ela não ia conseguir se sair tão bem aqui quando chegou, igual a gente tem a nossa horta, é ‘ensinamento’ para a vida toda”.*

*Lukinha: “Professora, a gente pode fazer um jardim aqui para homenagear ela, né?”*

*MC Cida: “Desse monte de árvore do livro, se a gente parar de roçar a horta elas nascem ali, né?”*

INTERVENÇÃO 4: Durante estes momentos de reflexão, as questões que eram da área de conhecimento da professora-pesquisadora foram prontamente respondidas. No entanto, outras precisaram de ajuda de professores de outras áreas, como Sociologia e História, sobre o direito das mulheres ao voto e à educação, Ensino Religioso e a intolerância religiosa, Geografia e História para explicar a rota de fuga e escolha do município para morar. No momento da REFLEXÃO 4, ficou estabelecida a TG5, quando os alunos sugeriram que as árvores do livro passaram a ser cogitadas a serem plantadas na escola. Então, a ATIVIDADE 6 seria o plantio de árvores nativas dentro da escola.

#### 4.1.4.1 Considerações da Atividade 4: Leitura do livro *Jardins da minha vida*

A atividade com a leitura do livro *Jardins da minha vida* foi muito interessante, pois foi necessário o levantamento bibliográfico de uma área que não era a de formação, uma vez que, ao iniciar a atividade, era esperado que o foco dos alunos fosse na fauna e flora contidas no livro. No entanto, a professora

teve que contar com a dificuldade e resistência dos alunos com a leitura, que, quando se tornou mais agradável para os alunos, alguns deles, mesmo após muita insistência, não quiseram participar das leituras. Houve dificuldade em compreender palavras, seus significados; a leitura com os alunos se assemelha muito com a leitura do livro didático, mas com algumas ressalvas. Após cada parágrafo e explanação sobre o assunto, as perguntas que surgiam fugiam da área de domínio da professora-pesquisadora. Foram necessárias pesquisas sobre o direito das mulheres, sobre a discussão das atividades destinadas a mulheres e homens durante a primeira guerra mundial, etc.

*Dudão: “Eu ia ficar muito contente de não ter que vir pra escola nunca mais, não sei por que tem que mexer com isso.”*

*E: “Dudão, você gosta bastante de mexer no celular e joguinhos, não é mesmo?”*

*Dudão: “Gosto mesmo e daí?”*

*E: “Como você faria para aprender as instruções do jogo sem saber ler? Como trocaria mensagens com suas amigas?”*

*Dudão: [risos] “não sei, ué!”*

*E: “Exatamente, você não sabe porque não teve que passar por isso, você nasceu numa época em que estudar é um direito garantido, não tem que pensar em como seria sua vida sem ler, ou sem permissão a ter acesso à educação.”*

*Dudão: “Ah, mas se eu pudesse escolher, eu nunca que ia escolher estudar, nunca na vida!”*

*E: “Como faria para conversar com as amigas no Zap, e no Facebook?”*

*Dudão: “Ah, ia na escola só até aprender a ler e depois parava, já tá bom já, já sei bastante já.”*

*E: “No entanto, Dudão... mas imagina um mundo que você não tivesse o direito a estudar, se outros dissessem a você o que fazer, como se comportar, para mostrar que mulheres tem menos direitos que os homens, que eles poderiam estudar, ter suas carreiras, e você ia ter que ficar em casa, ser boa esposa, lavar as roupas dele e criar os filhos, não poderia ir trabalhar, nem ter uma profissão.”*

*Dudão: “Ah coitado, quero ver mandar em mim.”*

*E: “Mas imagine, o que você faria se vivesse numa época assim?”*

*Dudão: “Ah, eu fugia, ninguém me achava.”*

*E: “E você ia fazer o quê? Em que iria trabalhar?”*

*Dudão: “Ah, sei lá... pensando.”*

*E: “Sua mãe se divorciou do seu pai, não é mesmo...”*

*Dudão: “É ele não era bom para nós, e ela botou ele pra correr.”*

*E: “Sim, e sua mãe trabalha, tem a profissão dela; se ela não tivesse, ela se veria obrigada a permanecer em um casamento difícil e para manter os filhos alimentados e em segurança.”*

*Dudão: “Ah, professora você fala umas coisas até me dá dor de cabeça de pensar.”*

*E: “Isso é importante, Dudão, pensar, tem que exercitar isso, para que ninguém pense que é melhor do que você e se dê ao direito de fazer escolhas por você.”*

Neste trecho, a professora-pesquisadora teve a oportunidade de ressaltar o papel da escola, enquanto espaço para reflexões e formação individual e integral do indivíduo. Não podemos tratar os alunos sem levar em consideração o seu contexto de vida e sua história quando o professor consegue a conexão com o aluno. Ao mostrar a conexão do que se aprende na escola com a vida real, o aluno passa a compreender como significativo.

Retomando a leitura do livro, quando foi lido o segundo parágrafo que narrava a experiência da autora com hortas, carregando estrume dentro das estufas, para levar para os canteiros de vegetais, os alunos logo associaram as experiências da autora com suas próprias experiências na Atividade 3: Horta na escola.

*E: “Vocês consideram que ter trabalhado com horta na juventude trouxe algum benefício para a vida dela depois?”*

*Goku: “Opa, foi dali que ela tirou seu sustento depois, quando chegou aqui no Brasil, se não fosse isso, vai saber o que seria dela depois.”*

*E: “Então, é possível imaginar que trabalhar com a horta na escola será benéfico para a vida de vocês futuramente?”*

*Goku: “Mas é claro! lá no futuro e agora, né? Já que vamos comer as coisas dali.”*

*E: “E será que podemos dizer a mesma coisa das outras atividades que fazemos na escola? Na hora pode ser que vocês não vejam sentido nem necessidade em realizar determinada atividade, mas lá no futuro ela pode ser essencial?”*

*Dudão: “Ah lá, ela não desiste, mas tem coisas que eu faço que eu gosto, mas tem coisa chata também.”*

*E: “Mas tem dia que vocês não querem aguar a horta também. você acha que a autora gostava de carregar carrinhos e carrinhos de esterco para as estufas?”*

*Dudão: “Mas não é a mesma coisa professora, ir lá na horta, molhar as plantinhas é até que legal, agora ficar aqui, lendo, copiando do quadro, tô fora.”*

*E: “Mas tudo é aprendizado, Dudão, e saber fazer é importante, para você ter independência.”*

*Dudão: “Quem que quer ficar carregando carriola de esterco dia inteiro?”*

*E: “Querer querer mesmo, acho que só aqueles que percebem a importância disso.”*

*Wesley Safadão: “Mas por que eles colocam esterco na estufa se na natureza não usa isso nas florestas, não tem quem fique adubando as árvores, elas têm que se virar.”*

Neste momento, a professora-pesquisadora anotou a questão feita pelo Wesley Safadão, como possível Tema Gerador (TG5) da próxima atividade, uma vez que integrava a atividade atual, a atividade da horta, sendo

um gancho de ligação entre as atividades e o conteúdo trabalhado. A professora-pesquisadora explicou a importância da compostagem, organismos decompositores e a importância desses organismos para a reciclagem de nutrientes no ambiente.

Na aula seguinte, com a continuidade do que estava sendo tratado anteriormente, a professora mostrou um pequeno vídeo sobre os fungos mais exuberantes da natureza, a importância das bactérias nos ecossistemas e cadeia alimentar, com apoio do livro didático.

Continuando com a atividade, no parágrafo seguinte, que envolve os motivos pelos quais a autora e seu esposo tiveram que deixar seu lar para virem ao Brasil, por sua fé tiveram que abandonar seu lar.

*E: “Vocês sabem de onde vem o nome da nossa cidade?”*

*Alunos: [Risos]*

*E: “Deixa eu contar para vocês, Roland era um herói de guerra na idade média, e seu lema era Liberdade e Justiça. Sendo assim, os primeiros alemães que aqui chegavam buscando liberdade para sua fé, e justiça, nomearam a nova terra com o nome deste lendário herói. Inclusive, no Marco Zero da cidade, tem uma estátua que é a réplica exata da mesma estátua presente na Alemanha. A cidade começou então a ser estruturada para crescer ao entorno da estátua. Essas pessoas que por sua fé vieram para cá eram professores, advogados, juizes delegados, empresários, que deixavam tudo para trás para uma nova vida. Lá onde viviam já existia educação ambiental, eram locais mais desenvolvidos; sendo assim, quando aqui chegavam ficavam maravilhados com a quantidade de riqueza de áreas verdes que aqui existia. Tanto que a Mathilde ficou horrorizada de ter que queimar árvores para construir a sede de sua casa, e com os animais que ali morreram. Imagina, em um dia você é um juiz e no outro você tem que sair com as roupas do corpo e ir arar a terra para produzir seu próprio alimento?”*

*Naty: “Aí se eles não fugissem, eles morria, professora?”*

*E: “Os judeus eram capturados, levados aos campos de concentração, lá eles eram marcados, com numerações, tinham os cabelos raspados, tinham que entregar todos seus pertences pessoais e recebiam uma roupa listrada para serem fáceis de identificar caso quisessem fugir.”*

*Naty: “Ah, igual o filme daquele menininho, minha mãe chorou muito nesse filme.”*

*E: “Sim, ‘O menino do pijama listrado’, se tudo correr bem eu vou tentar passar esse filme para vocês.”*

*E: “E eles então trabalhavam, recebiam pouco ou quase nenhum alimento em troca, as crianças e os velhos iam para a câmara de gás, onde eram expostos a um gás letal, seus corpos que tinham suas obturações de ouro retiradas, e os corpos eram enterrados em grandes valas comuns, ao total se estima que cerca de seis milhões de judeus foram mortos”*

*[silêncio]*

*Goku: “Professora, como as outras pessoas deixaram eles fazer isso*

*com eles?”*

*E: “Foi um projeto elaborado e feito em etapas, a primeira podemos chamar de coisificação do ser humano, culpavam eles das mazelas que aconteciam na Alemanha, mais ou menos como trataram os negros no Brasil como objetos, dizendo que eles não tinham alma, trataram os judeus como coisas, tomavam suas propriedades, seus bens, mas o que fazer com eles após tirar tudo o que tinham? Tiravam a suas vidas. Então, os outros países tiveram que interferir fazendo com que ocorresse a segunda guerra mundial. A Alemanha foi vencida, mas até que houvesse a interferência dos outros países, muitas pessoas morreram. Alguns conseguiram fugir, para diversas partes do mundo, inclusive aqui.*

*E como vieram para fazer daqui seu novo lar, eles queriam prosperar, fizeram projetos de urbanização, das primeiras ruas, projetos ambientais; diferentes dos primeiros colonizadores portugueses que tinham a intenção de levar as riquezas daqui para Portugal, e nunca tiveram a intenção de viver aqui, esses alemães vieram para fazer daqui seu lar, uma nova vida e nova oportunidade.”*

*Biel 5C: “Esse Hitler tinha que ter sofrido muito para morrer.”*

*E: “O importante, pessoal, é focar no que a gente pode aprender com o que aconteceu para não permitir que isso ocorra novamente. Independente da fé, nenhum ser humano tem o direito de tirar a vida de outro. Ou escravizá-lo.”*

*Naty: “Queria ter conhecido essa mulher.”*

*Goku: “Que ela fez o museu, né, eu queria conhecer esse museu aí.”*

Ao analisar as transcrições e reflexões provocadas pela leitura do livro de Mathilde Meier, apesar da aversão inicial pela leitura, pois os alunos não se sentiam à vontade em ler, eles gostavam muito de ouvir a narrativa e de discutir a proposta da história ocorrida. Não foi difícil contextualizar a história vivida na bibliografia com as atividades desenvolvidas.

Foi importante relacionar, com os alunos, a importância da escola na vida do indivíduo, o quanto é importante a autonomia do indivíduo, o quanto a escola faz diferença na vida de outros também, que a escola que hoje é obrigatória nem sempre foi direito de todos, era somente para a elite e para os homens, e como hoje tudo isso parece muito distante da nossa realidade.

Para algumas das nossas alunas, parece inconcebível viver à sombra de um homem, depender dele como fonte de informação, renda e se submeter sempre às suas regras, como foi para nossas avós e bisavós.

Analisando a interação dos alunos, ao realizar as atividades, a partir da atividade da horta, diversas atividades se desenrolaram. Com as atividades ao ar livre, foi possível perceber a necessidade de locais de sombra, um problema que os alunos queriam resolver em conjunto, ser parte da solução.

Ao realizar a leitura do livro para melhor conhecer a história da cidade, foi interessante mostrar a importância da ancestralidade, pois o ser humano não aparece aqui ou ali simplesmente, sempre há um porquê das ocorrências, e foi importante que os alunos pudessem inferir e refletir sobre suas famílias e sua própria vida. Perceberam que estavam ali como resultado de uma sequência de eventos, como desemprego dos pais, divórcios, casamentos, pais que foram presos ou faleceram, por exemplo. Os motivos foram inúmeros e, enquanto pode-se analisar a construção da espiral, ela ficava cada vez mais complexa e aumentava. As relações com os alunos se estreitavam, e, quanto mais eles conheciam a história de seus colegas, assim como a professora-pesquisadora, mais facilmente ocorriam as situações de empatia pelo outro.

Isso também ocorreu pela história de Mathilde Meier, que trabalhou em hortas durante a primeira guerra, e esse aprendizado foi útil para a sua vida em diversos momentos. Muita coisa da história da cidade a professora-pesquisadora também desconhecia, como também desconhecia a história dos seus alunos. Apesar de a atividade estar sendo focada apenas em uma das turmas, o posicionamento da professora-pesquisadora com os demais alunos das outras turmas também acabou sendo afetada, indicativo de que é um movimento de uma porta difícil de fechar, pois os alunos deixam de ser números de chamada, para se tornarem indivíduos pelos quais o outro se importa, resultando, inclusive, em cartinhas recebidas contendo palavras de esperança para um futuro não tão distante que estavam enterradas no solo da escola.

#### 4.1.5 Atividade 5: Fazenda Bimini

Durante a explicação sobre a função de colocar o composto nos buracos de plantio das mudas que estavam sendo transplantadas nas hortas, a aluna *Melody* questionou:

*“Professora, na natureza não tem essa opção de colocar o composto, ou igual na horta da minha vó que põe esterco de galinha. Como que as árvores fazem?”*

A partir da fala da aluna, a professora começou a explicar sobre



compostagem, e ciclagem de nutrientes no ambiente. O assunto continuou na aula seguinte, e a professora explicou sobre o processo de formação do composto que estavam usando ali na escola: as árvores podadas eram processadas por uma máquina, e esses pequenos pedaços ficavam em um espaço onde sofriam a ação de micro-organismos e, depois de um tempo, acabavam virando aquele material rico em nutrientes para as plantas.

Os alunos acharam o processo interessante; sendo assim, a professora-pesquisadora começou a preparar a ATIVIDADE 5, indo à Fazenda Jaú para conseguir as informações que os alunos queriam a respeito do local e se lá ainda existia o museu construído pela Matilde Meier, museu esse descrito em seu livro como homenagem aos animais que morreram queimados para a limpeza do local onde se estabelece a sede da fazenda. O museu já não existe mais, o casal protagonista do livro nunca chegou a ter filhos e vendeu a fazenda para uma família de também descendentes de alemães de sobrenome Papkin. A professora-pesquisadora, em contato com a família dos novos donos da propriedade, informou que na fazenda Bimini os proprietários realizavam um trabalho não formal de educação ambiental, recebendo alunos para conhecer a propriedade; os guias da atividade de campo são os próprios proprietários Daniel Steidle e sua simpática mãe Ruth, que gentilmente pede para ser chamada de “Vovó”.

Durante a atividade 5: Leitura do livro *Jardins da minha vida*, os alunos se interessaram pela existência do local onde a narradora da história havia vivido e construído um museu dos animais mortos pelo fogo, para a construção do seu novo lar.

Durante as atividades, os alunos discutiram sobre a importância da compostagem, o que seria o Tema Gerador da próxima atividade, uma vez que na Fazenda Bimini existe um programa de voluntariado em educação ambiental, que permite às escolas conhecer a estrutura de reflorestamento do local.

**DESCRIÇÃO 5:** A professora-pesquisadora discutiu a possibilidade de uma aula de campo no local com uma proposta de atividade para que aprendessem sobre compostagem. A ideia foi prontamente acatada

pelos alunos, que chegaram a sugerir que o processo poderia englobar os “matinhos” e plantas daninhas da horta e restos dos vegetais provenientes da merenda, que serviriam de fonte de matéria para o processo de compostagem; sendo assim, a horta teria sempre adubação e a produção de lixo e de resíduos da escola seria reduzida.

ATIVIDADE 5: Foi organizada uma aula de campo, com a obtenção do transporte para o deslocamento dos alunos até a Fazenda.

*Daniel “[...], então vocês têm que ver a história do lugar, como que começou, os antigos sabem muita coisa, nós temos que começar a resgatar. Às vezes, tem uma testemunha como essa aqui; às vezes tem pouca coisa, como uma foto ou uma história, e vocês têm que começar a reconstruir e ter orgulho do lugar onde vocês moram.”*

*E: “A Mathilde Meyer, a antiga moradora da Fazenda Jaú, eles aqui leram o livro da autoria dela, Jardins da minha vida. A gente fez um resgate histórico da nossa cidade a partir da leitura da vida dela para o Brasil para a cidade de Rolândia.”*

*Daniel: “A gente conheceu muito bem essa senhora, a gente quase todo domingo ia almoçar na casa dela [...]”*

*Biel 5C: “A mulher lá da história dos judeus é essa mulher que ele falou?”*

*Dudão: “Que legal, prof! A mulher lá era vizinha dele, que louco!”*

*Daniel “[...] por isso é legal vocês terem lido o livro da dona Matilde, leiam muitas histórias da cidade que vocês moram, comecem a coletar a história dos povos mais antigos, avós, gravem nesse celular de vocês, e vocês podem lançar um livro, igual a dona Matilde fez, e quando ela fez o pessoal falava: ‘ah, mas aquela lá vai lançar um livro? Onde já se viu?’ e ela acreditou, e ela escreveu, e tem vários livros de Rolândia. Por que vocês não começam um livro também? Vocês leram o livro Diário de Anne Frank? Aquela menininha que ficou presa num lugar e resolveu escrever; e é importante escrever, não precisa estar o português 100%, né; se quiserem desenhar, façam do jeito de vocês para manter a memória.”*

*Daniel: “Observem esses móveis! servem para a gente entender melhor as cobras. Olha! tem cobra, jacaré, palhaço, bailarina, vaquinha, coisas que colocamos no mobile. O que acontece aqui se eu pegar uma tesoura, e cortar esse pedaço, vai desequilibrar todo o resto, e isso mostra o que, que tudo é importante, o móvel serve para visualizar o equilíbrio da vida, todas as peças são importantes e todos fazem parte... e agora nós vamos em fila, fazer a trilha na mata, ninguém me ultrapasse para não se perder, tá?”*

*E: “Eu quero agradecer os bambus doados para a horta, os canteiros têm bambu que saíram daqui*

*Daniel: “Vocês estão trabalhando a horta na escola, né? Vocês têm que aproveitar e enxergar a riqueza do que estão fazendo porque riqueza não é dinheiro. Eu vejo a riqueza em fruta, em legumes, isso é riqueza; se vocês se esforçam um pouco em trazer a natureza para perto de vocês, os pássaros voltam, a natureza se encarrega de mandar os pássaros, os insetos. Vocês conhecem a história do Menino do dedo verde? Na verdade, todos nós temos dedo verde, mas esse menino da história onde ele colocava o polegar, nasciam flores, então ele mudou o mundo. É uma fabula muito bonita... [andando] A natureza*

*é a melhor professora que existe. Prestem atenção! nós não somos bem-vindos, pois não sabemos fazer silêncio, lembram da cobra? ela é camuflada para se misturar com o ambiente, nós temos que fazer silêncio para ouvir as conversas dos animais... Agora que todos chegaram, prestem atenção! fechem o olho! vamos começar a explorar o mundo pelo tato, vejam como o tato é poderoso, deixem a mão flutuando por cima, a aspereza da rocha, muito tempo atrás nossa região era vulcânica, e essa rocha veio de dentro do vulcão, era lava e esfriou e...*

*Daniel: “E com o passar do tempo essa rocha foi esfriando, então o frio, o calor, o vento, a chuva, tudo isso começou a desmanchar a rocha e então nasceu a filha dela, a terra, que produz o nosso alimento. Sinta a energia dessa rocha e pense que somos parte dela. Parece absurdo, mas, se você parar para pensar, a rocha vira terra e a terra vira alimento, e nós temos que agradecer a comida, pois, para chegar até nós, pense o tanto de tempo que levou, quanto esforço a natureza teve que fazer, vamos fazer o mínimo de esforço para não deixar comida no prato, dividir com quem não tem, pois tem gente que passa fome. Vamos começar a ver o alimento de outra forma, ali vocês podem ver a pimenteira, os passarinhos adoram aqui, e aqui eu trouxe o pão da vovó, pãozinho velho, que ela vai distribuir entre vocês, e vocês repartem e jogue para os peixes, eles adoram!”*

*Gabriel: “Mas eu não tô vendo peixe nenhum.”*

*[Alunos jogam o pão e os peixes se aproximam a ponto de pegar o pão das mãos dos alunos]*

*Daniel: “Essa água era poluída e tinha lixo, aí nós recuperamos, fizemos uma limpeza a fundo e aqui temos várias nascentes, e apesar da seca aqui continua jorrando água, aqui o gado descia antigamente, o que contribuía para a erosão do solo.”*

*Larissa: “Professora, eu fui dar o pão, ele comeu tudo e quase pegou a minha mão.”*

*Daniel: “Aqui vamos falar de novo do resgatar as ideias para onde vocês vivem, fazer uma fogueira, e todos juntos se reunir e contar histórias. Isso é importante, o repartir; é repartindo é que se aprende. Vocês usaram o bambu para fazerem a horta, né? e aqui nós usamos nas hortaliças da fazenda, essas telhas são feitas a partir de caixa de leite tetrapak, é bem resistente, então oh, procurem não gastar dinheiro, usar as coisas que vocês têm à disposição, e olhem, pensem sempre em incluir os pais e antigos, quanto mais misturado o grupo mais interessante fica, agora vamos na figueira. Pessoal, aqui nesse espaço observem, olhem em volta, quero que vocês pensem de onde vêm os nutrientes para manter uma árvore tão grande como essa, pois na floresta não é adubada, ela produz a sua própria comida, e isso que eu quero que vocês tenham claro na mente, eu vou fazer um pequeno teatro para vocês compreenderem.”*

*[Ele encena a folha caindo, virando húmus, subindo pelas raízes virando folha e caindo novamente]*

*Daniel: “deu para entender?”*

*Todos: “Sim!”*

*Daniel: “É fácil, né, essa ideia? procurem fazer o que a natureza faz, procurem trazer isso para a nossa realidade. Aqui o que vocês viram nada mais é do que reciclagem, mas essa reciclagem vocês vão trabalhar com restos de verdura, lá da horta, mas se vocês colocarem isso numa caixa e deixar aberto, ela vai apodrecer e juntar aquela água que eles chamam de chorume, tem mau cheiro, e aqui na floresta isso nós não temos, vocês têm que ter a parte seca, então na compostagem de vocês junto com as verduras vocês podem colocar grama, cepilho de madeira, algum material que vai absorver a umidade dos restos*

*orgânicos. Tentem pensar como é o bolo de aniversário da mamãe, uma camada de fruta e uma de bolo, com a compostagem vai ser uma cama de lixo orgânico e uma camada de palha seca, terra, e assim vai fazendo um bolo, e quando encher vai fazendo o próximo, e depois de pronto vocês podem cheirar que vai ser igual o chão da mata. É o cheiro de terra boa, fértil, se ele tiver esse cheiro vai servir de adubo na horta de vocês. Leva uns três meses. Nós aqui tínhamos composteira, e o que vai transformar esse lixo orgânico em adubo, a atividade dos bichinhos que vão estar decompondo o material orgânico de lá, [...] O que você viu hoje que você acha importante que você gostou?”*

*José: “Gostei das árvores... que o ar aqui é melhor.”*

*Daniel: “Sim, o ar aqui é [...]”*

*Vovó: “Eu queria dar uma plantinha para elas levarem.”*

*Daniel: “Esta planta aqui é uma pitangueira. A pitanga tem a grande vantagem de não ser muito grande, um pouquinho maior que o pé de goiaba, então não problema com fios, então não plante perto de fios, senão tem que podar.”*

*E: “Ela será plantada no nosso pomar.”*

*Daniel: “Então fica essa muda aqui para vocês, e olhem aqui a placa da época que a gente fazia composteira, tem a parte de água, tem a parte orgânica que são os decompositores e os restos de alimento, e tem o ar, tem que ter o equilíbrio, desses três, isso aqui é para vocês passarem na prova; é a cola que a gente esconde, para vocês passarem na prova. Equilíbrio entre água, as cascas e os decompositores, e esses bichinhos precisam de ar, senão tiver o ar, eles começam a produzir cheiro ruim... mas aqui por que não faz mais? Porque caiu no esquecimento, mesmo porque a casca de frutas a gente logo joga no mato, mas na horta de vocês vale muito a pena, isso é um adubo, olha, de primeira.”*

Após o término do passeio, os alunos puderam pegar seus pertences e se acomodar; e fizeram um grande piquenique. Foi um momento de socialização e discussão sobre a beleza do lugar e absorção de tudo o que foi ensinado no dia.

## Imagem 12 - Notícia do jornal local. Atividades desenvolvidas na escola.

21 A 27 DE JULHO DE 2018

JORNAL DE ROLÂNDIA

ambiente/09

### Projetos interligados movimentam estudantes do [REDACTED]

■ Professora de Ciências liderou atividades como a criação e manutenção de uma horta, resgate histórico e plantio de árvores

[REDACTED] envolveram em um grande projeto com a professora de Ciências, Egláia de Carvalho (33). Os estudantes aprenderam sobre a germinação de sementes no laboratório, montaram uma horta, trabalharam resgate histórico da cidade e plantaram mais de cem árvores no colégio.

A proposta surgiu no início de 2018, quando, durante conversas, Egláia e outros professores notaram que os alunos tinham pouco senso de pertencimento com a cidade e eram muito imediatistas e isolados, características fortes dessa nova geração. "Primeiro veio a horta, para ensiná-los a mexer com a terra e esperar, porque a recompensa não vem de imediato, você tem que trabalhar por aquilo que você quer para que os resultados venham, sempre relacionados aos conteúdos", explicou.

Através de uma rifa no Dia das Mães, eles conseguiram recursos para começar a colocar a horta em prática. O canteiro foi feito com bambu, cedido pela Fazenda Bimini. "Os alunos viram todo o processo de germinação das plantinhas e eram responsáveis por aguar e, depois, plantar", revelou a professora.

O projeto casou com o conteúdo de Ciências do 6º ano, que estuda ecologia, e para os alunos do 9º ano, que já começam a aprender sobre Física e Química, relacionando com os ciclos



Matéria com RA: aponte o Zappara para a marca na foto e assista ao vídeo

biogeoquímicos, decomposição e recomposição da matéria. "Usamos adubo feito com nitrogênio, fósforo e potássio, elementos que eles aprenderam na tabela periódica", acrescentou. Os alunos já colheram beterrabas, alfaces, cebolinhas orgânicas e muito mais será colhido nos próximos dias. A intenção é que a produção seja aproveitada na merenda.

Depois, a professora trabalhou com o resgate histórico pela leitura do livro da Matilde Mayer, 'Jardins da minha vida'. A alemã refugiada da guerra, que viveu em Rolândia, conta sobre a colonização da cidade em sua obra. As histórias dela foram recordadas pelo educador ambiental Daniel Steidle e pelos alunos em visita à Fazenda Bimini. "As árvores que ela descrevia no livro iam sendo

mostradas pelo Daniel dentro da fazenda", relembrou Egláia.

Os alunos ainda comentaram que sentiram falta de mais árvores na escola. A professora então procurou o Viveiro Municipal e não encontrou as árvores que eles queriam, citadas no livro de Matilde. "Eu fiz um licenciamento ambiental e consegui no Viveiro de Ibiaporã. Foram 134 mudas de árvore para plantar na escola", relatou. Ela contou com a ajuda de outras duas professoras no plantio: Bruna Karla Rossaneis e Adriana Lígia Miskalo. "Na entrada dos alunos, colocamos ipê roxo

e amarelo, para ficar bem bonito, perto da biblioteca plantamos caroba e jacarandá e fizemos um pomar somente com árvores frutíferas da região, então tem ingá, amora, cerejeira do mato, pitanga, jabuticaba. O resto das árvores, plantamos em volta da escola", contou. A professora destacou que o projeto está atingindo seu objetivo de fazer com que os alunos se sintam como parte da história de Rolândia e se apropriem do seu espaço. "O que eles estão aprendendo não é conteúdo que vão usar somente para uma prova, é algo para a vida", afir-

mou. Egláia ainda demonstrou muita satisfação com o sucesso das atividades e orgulho pelo comprometimento dos alunos. "Jamais esperávamos que eles fossem adotar tanto o projeto", revelou a professora. "Quando os alunos têm aula de Ciências, eles têm escala para sair: saem de três em três com os regadores para regar as árvores", disse. A empolgação ainda fez com que ela e as outras professoras comprassem um pau-brasil, que foi plantado no meio da escola, somando-se as demais árvores que deixaram uma marca do projeto na escola.



Fonte: Jornal de Rolândia. Edição de 27 de julho de 2018.

#### 4.1.5.1 Considerações da Atividade 5: Fazenda Bimini

Na aula seguinte, após a atividade 5: Fazenda Bimini, a professora-pesquisadora iniciou o Processo de Problematização:

E: “Muito bem pessoal, nós tivemos uma aula lá na fazenda Bimini; enquanto nós estivemos lá, nós fizemos atividades diferentes das que estamos acostumados a fazer aqui na escola? O que vocês acharam, então eu gostaria de saber de vocês, se enquanto estavam tendo a aula lá com o Daniel, se vocês conseguiam lembrar das aulas e conteúdo que aprenderam aqui na sala de aula.”

Biel 5C: “Eu queria morar lá, cheio de árvore e natureza, nem queria mais vir embora.”

Nathy: “Muito legal, professora!”

MC Dalecio: “A do rio, que ele tinha secado e voltou a ter água.”

E: “Isso mesmo que as árvores em torno de uma nascente de água são muito importantes, nós chamamos de mata ciliar, pois protegem o leito de água contra a erosão e também assoreamento. Quem mais lembra de algo, se não tiver a mata em torno do rio o que aconteceria?”

Weslei Safadão: “Ia secar tudo de novo, os peixes iam morrer tudo. Eu gostei de dar comida pro peixe.”

E: “Isso de alimentarmos os peixes lá do lago, isso foi bem legal, né? e quando estávamos lá no lago, ele mencionou que aquele espaço havia sido reflorestado, e que não tinha mais água lá quando ele assumiu lá e plantou árvores nativas, vocês lembram o que são árvores nativas?”

Melody: “As que já eram de lá antes.”

E: “Enquanto nós estávamos na fazenda, o Daniel ia falando o nome de árvores, espécies nativas que estavam plantadas naquele local, mas que foram cortadas para serem usadas pelo homem, e porque não havia mais árvores, o leito do rio foi secando até que não havia mais lago, essa parte ok, né? mas quando ele falava o nome das árvores que tinha ali, vocês já tinham visto essas árvores em alguma atividade de ciências que fizemos aqui em sala, quem lembra?”

Barbie: “O livro da senhorinha que fugiu da guerra?”

E: “Isso! ela descrevia algumas árvores que existiam aqui quando ela chegou, o nome dela era Matilde Meier, e ela tinha paixão pela vegetação local, tanto é que para construir a casa dela foram derrubadas uma grande área com árvores, o que deixou ela bastante abatida. No seu livro ela descrevia as árvores que haviam naquele local. Vocês conseguem lembrar de ter visto alguma delas lá no passeio da Bimini?”

Weslei Safadão: “Ela meteu fogo em tudo professora pra fazer a casa deles, depois acabou montando um museu com os ossos dos animais.”

E: “Isso! Exatamente! Pessoal, ali no espaço que fomos conhecer começou da mesma forma que a fazenda Jaú da Mathilde Meier: os imigrantes alemães, avós do Daniel, compraram aquela área [...] as árvores que haviam ali foram todas derrubadas, depois com o tempo eles foram reflorestando, as árvores que vocês viram lá na sexta-feira passada são de reflorestamento. Alguém sabe me dizer o que é reflorestar? Alguém? Era uma prática realizada aqui na época, eles derrubavam as árvores e para limpar a área eles colocavam fogo, e com o fogo ocorreu de alguns animais morrerem queimados; quem lembra o que ela fez com os ossos que encontrou?”

Melodie: “Ela fez um museu para guardar os animais que morreram queimados, mas daí já tinha matado mesmo, que dó... ele falou também da gente escrever livro, coitado, hehe soubesse o trabalho que deu pra escrever aquela cartinha da cápsula, aqui ninguém sabe escrever, não!”

E: “Claro que sabem, tanto que escreveram e tá lá, e sim, é importante a gente ter registros nos livros, ler e quanto mais vocês lerem mais fácil vai ficar escrever também. Mas, voltando ao assunto, quais conteúdos que você aprendeu aqui na sala de aula que você pode ver lá na



visita?”

Biel 5C: “Sobre como se forma a terra.”

E: “O que da terra?”

Biel 5C: “Da rocha até formar o solo.”

E: “Muito bem, a rocha matriz e o intemperismo até formar o solo.”

Nathy: “O adubo, professora.”

E: “Muito bem, a formação do adubo, e para formar o adubo lá da mata que a gente tava, o que era preciso?”

Larissinha: “É da decomposição das folhas.”

E: “Isso mesmo! e quando ele falava o nome das árvores que ele plantou lá, alguma delas vocês já conheciam ou tinham ouvido falar?”

Ms Buddy: “Refazer a floresta.”

E: “Isso, e quais os benefícios deles fazerem esse trabalho de reflorestamento ali? A nascente de água está protegida, eles fizeram um trabalho de retirar da área do lago toda a sujeira acumulada com os anos, e a água foi aumentando e deu origem ao lago dos peixes que vocês alimentaram.”

Larissinha: “O Biel 5C conseguiu pôr o peixe na mão professora, muito manso aqueles bichos lá.”

E: “E além das árvores, quais os outros fatores que são importantes para aquele local se manter em equilíbrio?”

Mc Daleste: “Os animais, a água, das saúva.”

E: “Isso mesmo, nós temos ali um ecossistema acontecendo, a interação dos seres bióticos que têm vida que dependem dos fatores abióticos que a água ali do lago, o sol que é necessário para a plantas fazerem a fotossíntese, então quando a gente fazia o circuito, a gente pode ter contato com essas árvores reflorestadas, árvores nativas, com o retorno do lago, tem os peixes e os outros animais que encontram na mata fonte de alimento para sobreviver, muito bem, mas quem pode me citar o nome de algumas das árvores nativas que a gente viu na Bimini que a Matilde Meier também descreveu no livro dela?”

Larissinha: “Peroba que ele falou que tem ali e na UEL também professora.”

Weslei Safadão: “Ah, professora, era tanta árvore, tanto nome! Ixi, nem lembro, não!”

Emanuel: “Lembro daquela grandona do teatro, a figueira.”

E: “Isso, a figueira! vocês lembram do teatro? E sobre o que ele falava no teatro?”

Weslei Safadão: “Adubo.”

E: “Isso mesmo! o processo de compostagem das folhas que vai servir de adubo para as plantas, dentro da floresta não existe a adubação, pois as folhas que caem sofrem ação de micro-organismos, como os fungos e bactérias, que as decompõem em nutrientes que ficam disponíveis no solo e são absorvidos pelas raízes...”

Weslei Safadão: “Eu lembro que eles eram vizinho da tiazinha do livro e que ela cozinhava mal hahaha.”

Nick: “Que eles jogavam a comida dela embaixo da mesa pro cachorro comer hahaha.”

E: “E a Matilde Meier de onde ela veio?”

Weslei Safadão: “Fugida da guerra.”

E: “De que lugar do mundo ela veio?”

Barbie: “Da Alemanha.”

E: “Sim, da Alemanha. Aquele pessoal da Fazenda Bimini também tem descendência alemã.”

Larissinha: “O tio lá era alemão?”

E: “Sim, descendente de alemães que também fugiram da guerra.”

Larissinha: “Eita, por isso falava enrolado. Ah, professora, da compostagem lá que ele era a árvore e a árvore e suas folhas formam

*o próprio alimento depois.”*

*E: “Isso mesmo! dos fungos e bactérias, os agentes decompositores do ambiente. Nossa tô orgulhosa, gente! só falem mais devagar para eu poder acompanhar. Melhor, levantem a mão e fala um de cada vez!”*

*Goku: “Da compostagem do teatro, professora.”*

*E: “Isso, da compostagem que as folhas que caem das árvores, servem de próprio adubo para a floresta. Que mais?”*

*Evelyn: “Quando a gente chegou e ele falou da cobra professora...”*

*E: “Muito bem, as relações ecológicas que a cobra tem no meio em que ela vive, dos pássaros, dos insetos. Tá, e o que têm essas interações com o que a gente viu nas aulas?”*

*Goku: “O ciclo da vida, que eles nasce e morre.”*

*Edinho: “As cobras e passarinho tem a ver com cadeia alimentar.”*

*E: “Isso mesmo, Pikachu, tem a ver com a cadeia alimentar também, que mais vocês lembram? O que é um ecossistema? Os fatores...”*

*Dudão: “Fatores bióticos e abióticos.”*

*E: “Muito bem, bem lembrado! E quem pode dar exemplo do que viram lá em relação a esses fatores?”*

*Goku: “Dos bióticos com os abióticos.”*

*E: “Sim.”*

*Goku: “Os cachorro, as cobra e passarinho. Evelyn, as pedras de vulcão, a terra o laguinho.”*

*Goku: “As plantas. as árvores.”*

*E: “Que mais?”*

*Biel 5C: “Peixe, a água do laguinho, professora.”*

*Weslei Safadão: “A figueira é o que eu mais achei massa.”*

*Anitta: “O que é figueira, professora?”*

*E: “Aquela árvore grande que vocês sentaram embaixo e ele fez o teatro sobre a compostagem; aquela era a figueira, a folha que estava na árvore, daí ela cai ao chão, sobre ação de decompositores, e então ela vira nutrientes que ficam disponíveis para a planta, isso é um ciclo... e sobre a fotossíntese vocês viram lá como?”*

*Biel 5C: “Eu com aquele monte de árvore lá, professora, para todo lado.”*

*Anitta: “E a árvore que ele deu pra nós, quando a gente vai plantar?”*

*E: “Hoje, na próxima aula, vamos plantar lá no nosso pomar. E sobre os momentos que vocês passaram juntos no piquenique?”*

*Dudão: “Foi a melhor parte, comi um monte!”*

*E: “E sobre a autora do livro Jardins da minha vida, a Matilde Meier?”*

*Biel 5C: “E que ela gostava muito de plantas, né? tinha monte de horta na casa dela.”*

REFLEXÃO 5: Durante o processo de discussão da atividade com os alunos, transcrito no trecho acima, pôde-se observar uma participação de um número maior de alunos. Os alunos conseguiram se apropriar de muitos conceitos científicos e relacionar as atividades anteriores com a atividade ali desenvolvida, lembrando que o processo de reflexão foi sendo guiado por perguntas da professora-pesquisadora, com o intuito de que os alunos explanassem sobre suas observações e questionamentos, e que, a partir deles, os conceitos científicos pudessem ser retomados e relacionados. Foi importante o processo de reflexão e crítica estabelecido pelos alunos a respeito da diferença



visível de um espaço em que a natureza foi preservada, diferença na qualidade do ar, temperatura, etc., e a iniciativa de querer proporcionar a mudança para o espaço escolar.

INTERVENÇÃO 6: como muitos Temas Geradores apareceram nessas reflexões e problematizações, reflorestamento, cadeia alimentar, equilíbrio ecológico, pirâmide de energia, ciclos biogeoquímicos, a professora-pesquisadora realizou um mapa conceitual em conjunto com os alunos no quadro. E como já havia sido sugerido pelos alunos anteriormente, a próxima atividade a ser desenvolvida seria o plantio de árvores no espaço escolar.

**Imagem 13** – Registro das atividades na Fazenda Bimini



**Fonte:** a autora. Imagem A: Teatro de sombra no museu do café. Imagem B: Formação rochosa e nascente de rio. Imagem C: Local do piquenique.

#### 4.1.6 Atividade 6: Arborização da Escola

Mediante a ideia e postura dos alunos em plantar árvores em mais de um posicionamento partindo deles nas aulas, a ATIVIDADE 6 seria a Atividade de Arborização da escola, com o plantio de árvores nativas para fornecer sombra. No primeiro momento, a professora-pesquisadora ligou na prefeitura solicitando mudas de árvores nativas, pedido que foi feito em seguida via requerimento. De posse de autorização para a obtenção de mudas, deu-se início à DESCRIÇÃO 6, com os alunos, que se animaram com a possibilidade da atividade. A professora-pesquisadora, então, foi encaminhada para o viveiro municipal, com o requerimento assinado para retirada de mudas. O lugar era lindo, cheio de potencial, mas carecia de investimento e de recursos, pois possuía pouca variedade de mudas. Em conversa com a administração geral do

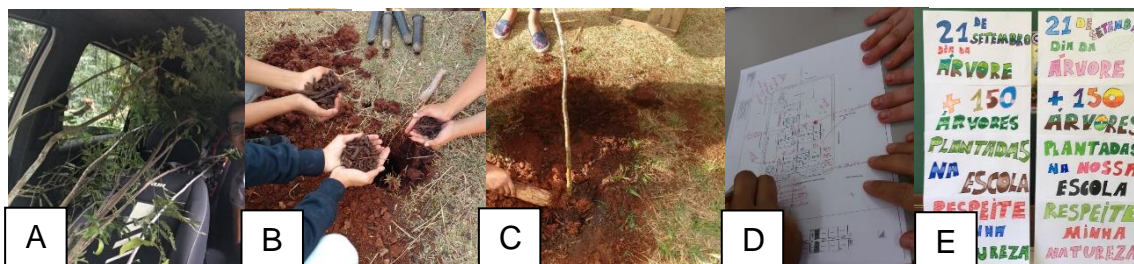
local, eles se recusaram a conceder mudas para a escola, pois já haviam plantado mudas de inúmeras árvores ao redor do lago e no bairro, e as mesmas acabavam sendo arrancadas, e queimadas, a pedido do “dono da boca” do bairro, pois o crescimento de árvores naquela região impedia a visão clara e limpa da BR que se liga à única rua que dá acesso ao bairro. Sendo assim, ele ordenava o corte de todas as árvores para manter limpa a visão de quem entra e sai de seu domínio, e que não cederiam mudas, pois “seriam uma perda de tempo”. Disseram que eu deveria tentar consegui-las no viveiro do Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

Quando esse pequeno contratempo foi apontado aos alunos, eles realmente confirmaram que era proibido plantar qualquer tipo de árvore ali no bairro e nos arredores da escola. Então, a professora-pesquisadora fez algumas perguntas para a turma: “E na escola? Será que dentro da escola haveria algum problema em plantar árvores? Elas atrapalhariam o ‘negócio’ do bairro? Já imaginaram se após todo o trabalho de conseguir as mudas, do plantio e dos cuidados, elas fossem simplesmente cortadas e queimadas?”

E, para a surpresa da professora-pesquisadora, alguns dias depois, alguns alunos disseram que falaram com pessoas que conhecem o “chefe do bairro” e que ele disse que dentro da escola a professora-pesquisadora faria muito bem de plantar árvores, mas nas calçadas, fora da escola, “era melhor não”.

Disseram também que ele apoiava todas as atividades que a escola estava fazendo e que ninguém quebraria as árvores da escola nem mesmo mexeriam na horta. Com a “autorização” de plantio, a professora-pesquisadora fez um cadastro de licenciamento ambiental, bem como pedido de mudas no IAP; após a autorização, foram trazidas para a escola cem mudas de árvores nativas.

**Imagem 14** – Registros da atividade de arborização da escola



**Fonte:** a autora. Imagem A: mudas de árvores transportadas dentro de carro particular até a escola. Imagem B: alunos preenchendo o local de plantio das árvores com composto. Imagem C: plantio e primeira rega de um cedro. Imagem D: planta baixa da escola com a determinação das árvores que seriam plantadas. Imagem E: cartazes confeccionados pelos alunos em razão do Dia da Árvore com os dizeres “Respeite a minha natureza”.

**REFLEXÃO 6:** de posse das mudas e dos nomes científicos, os alunos foram separados em grupos para buscar informações sobre as árvores: altura, profundidade em que deveriam ser plantadas, época do florescimento, separação dos tubetes de acordo com as espécies, que foram armazenadas no laboratório de ciências da escola. Os grupos eram responsáveis por aguardar as plantas enquanto as pesquisas a respeito delas eram realizadas, para determinar os locais de plantio e como poderiam ser protegidas no local da escola.

**INTERVENÇÃO 6:** Quando as mudas começaram a ser plantadas e divididas em setores na escola, cada aluno teve a oportunidade de plantar pelo menos uma árvore, sabendo seu nome científico e a distância que deveria ser plantada de outra árvore. O processo todo levou quase duas semanas, e, todos os dias, três alunos eram responsáveis por molhar as pequenas mudas. Esse arranjo foi feito com autorização dos professores das outras disciplinas. Ao final desta atividade, 87 árvores foram plantadas dentro dos muros da escola. Os alunos, em equipes, fizeram pesquisas pertinentes a tamanho de copa, nomes vulgares e científicos de cada árvore e, junto com a pesquisa, em papel quadriculado, os alunos projetaram a área de sombra da árvore pesquisada, de modo a identificar a distância que as árvores deveriam ser plantadas umas das outras.

Os alunos foram divididos em equipes que colocaram etiquetas

nas árvores e as separaram de acordo com o tipo de árvore e para que seria definida:

Sombra: farinha seca, peroba, pau de alho, cedro;

Flores: jacarandá, ipê roxo e amarelo, ipê mirim;

Para aulas de campo: pinheiro do Paraná, cyca, palmeira juçara, pau-brasil;

Pomar: cerejeira-do-mato, pitanga, acerola, goiaba, jabuticaba, ingá.

#### DESCRIÇÃO 6: Na descrição da atividade de plantio de árvores

*E: "Pessoal, aqui no quadro eu desenhei a escola. Vocês já estão separados por grupos, cada equipe tem suas árvores e as fichas de identificação das árvores, então vamos organizar e ver onde vamos colocar cada mudinha, tá bem? Prestem atenção, calma, vão falando e eu vou marcando para a gente não se perder. Onde precisamos de sombra na escola?"*

*Wesley Safadão: "Na horta, profe."*

*Larissinha: "Pra comer, lá perto do refeitório."*

*Biel 5C: "Na quadra! ninguém aguenta o calor de lá."*

*Larissinha: "Isso é verdade!"*

*MC Cida: "Vai plantando pela escola, perto dos muros, profe."*

*E: "Então, aqui no quadro eu vou marcar, então, ao lado dos muros, quadra, refeitório, perto da cozinha e ali entre as salas e o auditório, é isso, né?"*

*Dudão: "E na horta."*

*E: "Isso! e aqui na horta. Então, é isso, beleza, e as árvores de flores, onde vamos pôr?"*

*Gaby: "Ah, profe, põe na entrada de alunos, vai ficar lindo!"*

*E: "Na entrada dos alunos?"*

*Gaby: "É no caminho de frente do portão!"*

*E: "Aqui então, qual vamos por aqui?"*

*Gaby: "Uma de cada, então."*

*Larissinha: "Ai, vai ficar feio! faz direito, põe em linha! Qual as cor de flor que tem?"*

*E: "Tem ipê amarelo, roxo, tem jacarandá que tem flor lilás."*

*Larissinha: "Então, põe em linha combinando uma de cada lado, amarelo com amarelo, roxo com roxo..."*

*E: "Entendi, vou por aqui assim, né?"*

*Larissinha: "Isso, profe!"*

*Dudão: "Mas ainda tem a outra, aqui caaa caroba, é grande hein, tem que ter espaço entre elas, oito metros."*

*E: "Vamos por essa aqui, olha, entre os prédios; se ela é grande vai dar para ver as flores dos dois andar."*

*Dudão: "É, fica bom também."*

*E: "Aqui ao lado das mesinhas, vai o pau-brasil, cyca, pinheiro do Paraná e ali atrás do quadro as perobas."*

*Dudão: "Perobal hahaha!"*

*Biel 5C: "Eu quero saber é do pomar, onde vai ter as frutas, professora?"*

*E: "Calma aí que eu ainda tô anotando as árvores aqui."*

*E: "E o pomar vai ser ao lado da biblioteca"*

*Biel 5C: “Aí eu dou valor, professora!”*

*E: “Pronto, agora que todo mundo tá vendo o esquema de onde vão as árvores, vocês vão calcular...”*

*Todos: “ahhhh não!”*

*E: “É calcular onde cada uma vai e a distância que tem que fazer os buracos para plantar cada uma das árvores, é a tarefa de hoje, olhem bem nas fichas de cada árvore porque tem que respeitar a distância entre elas, senão uma árvore impede a outra de crescer e começam a competir por luz, e água, então, tem que fazer bem feito. Acabando, entreguem as folhas para mim, por favor!”*

*[Reclamações]*

*Wesley Safadão: “Professora, olha, eu quero colocar uma plaquinha na árvore que eu plantar para eu saber qual é minha.”*

*E: “Eu não vejo necessidade, pois, para regar, todos vão regar sem ser só a sua; temos que proteger todas!”*

*Wesley Safadão: “Sim, eu sei disso, professora, mas eu quero uma plaquinha sei lá, com meu nome na minha árvore.”*

*E: “Mas ela não é sua árvore, ela vai ser da escola, vai ser de todos.”*

*Wesley Safadão: “Eu sei, professora, mas eu quero lembrar qual é a minha, com o meu nome, para eu saber que, se alguém mexer, o pau vai comer.”*

*Larissinha: “É verdade, professora, quero marcar a minha árvore também, que nem na horta, mexeu, o que aconteceu, perdeu a mãozinha só.”*

O processo de plantio contou com a abertura dos buracos para plantio das mudas. Esse processo foi realizado por um jardineiro contratado, uma vez que o funcionário de serviços gerais não poderia deixar as atividades de manutenção da escola para desempenhar uma tarefa tão morosa. Os recursos para a abertura desses buracos foram às expensas da professora-pesquisadora. No dia do plantio, os alunos pegaram composto para preparar o local onde as mudas eram inseridas e, em seguida, cobriram com mais composto para, então, colocar terra.

*E: “Vamos colocar ipê roxo nesta linha e do lado de lá também e no próximo é amarelo, cadê as mudinhas? Isso, vamos lá, primeiro composto, até a metade, isso dentro do buraco, isso a mudinha, e então composto, firma ela na terra, molha bem isso, e agora a caixinha, pessoal cadê a caixinha de proteção da mudinha? Muito bem, agora é o amarelo...”*

*Stephanie: “Mas por que tem que ser amarelo, professora?”*

*E: “Porque vocês me disseram que ficaria bonito um corredor de árvores com flor na entrada, vocês que decidiram onde ia cada árvore, um amarelo lá e um roxo aqui um ao lado do outro. Quem é que vai plantar? Vamos lá, composto, depois a mudinha, firma, molha bem e põe caixinhas para proteger, cada um pega uma mudinha e fica ao lado do buraco, foi um roxo, aqui amarelo e o próximo é roxo, entenderam?”*

*Larissinha: “Composto, mudinha, composto firma bem e depois molha, isso firma bem para não ficar torta... Professora, você é muito boazinha! tem que pôr ordem!”*

*Larissinha: “Molha aqui, ‘lazarento’! mas molha bem!”*

Gaby: “Tem que ir buscar mais água, e eu não plantei nenhuma ainda.”  
 E: “Isso, temos os dois lados para plantar, dá para todo mundo plantar mudinhas.”

Larissinha: “Olha só, eu vou dar uma mudinha na mão de cada um, você já escolhe onde quer plantar a sua, aqui uma para você, você vai lá, ó!”

Juanito: “Professora, agora eu.”

Gaby: “Eu não vou plantar mais não, só tem três mexendo com terra não deixam a gente fazer nada.”

E: “Espera que todo mundo tem a oportunidade, tem muita mudinha pessoal. Stephany, coloca a sua no buraco. Isso, põe bastante composto para ela, e agora alguém molha para mim, por favor!”

Wesley Safadão: “Agora eu, professora, agora eu, a minha, a minha, aqui a minha, rapaz, isso tem que molhar, mais água pessoal, vocês são muito lerdos.”

E: “Muito bem, aí, Larissinha e Juanito, quem vai plantar a próxima? composto, terra, molha e põe a caixinha.”

Wesley Safadão: “Mas olha só, essa nem é aqui, essa árvore é lá pra quadra, aqui é corredor de entrada, essa aqui olha a etiqueta, é para a quadra, pra sombra.”

Larissinha: “Me dá licença (pegando a carriola com composto). que eu sou mais rápida que esses moleque lerdo, deixa eu fazer.”

E: “Isso, Larissa, muito bem, você é muito organizada, parabéns!”

Melody: “A minha, professora, já tá com composto no buraco. Isso aqui vai ficar lindo quando florir, hein!”

E: “Isso, coloca a mudinha, traz mais composto com o carrinho.”

Stephany: “Molha aqui, Biel 5C!”

E: quantas ainda tem para plantar

Juanito: “Três, professora!”

E: “Cadê o terceiro regador?”

Angel: “Aqui comigo.”

E: “Pessoal, vamos colocar composto e plantar mais essas três plantinhas, e então aqui é o amarelo e na última fila são dois roxos. Quem quer plantar uma?”

Larissinha: “Se eles não quiser, eu quero professora!”

Wesley Safadão: “Você tá fazendo a tarefa dos outros.”

Larissinha: “Não dos outros, seu idiota, é para a escola, seu mané!”

E: “Pessoal, mostra a mão aqui para a profe tirar uma foto hahaha!”

#### 4.1.6.1 Considerações da Atividade 6: Arborização da escola

A falta de sombras dentro da escola foi um problema identificado pelos alunos e, uma vez que foi identificado o problema e esquematizada a atividade, problematizações começaram a ser desenvolvidas para a realização delas, como a autorização paralela para o plantio de árvores pelo comando do tráfico da região, que foi conseguida pelos próprios alunos, a posse da quantidade de mudas, a divisão da escola em quadrantes, feita pelos alunos, definindo áreas de pomar, onde plantariam árvores de sombra e flores, bem como as árvores que seria utilizadas nas aulas práticas perto da sala de aula

externa. Com a proximidade do final do ano letivo, e depois de tantas atividades e trabalho colaborativo com os alunos, a professora-pesquisadora propôs uma atividade avaliativa diferente aos alunos, encerrando esse período atípico de relação escola-professor-aluno. A proposta da atividade é apresentada a seguir.

#### 4.1.7 Avaliação das Atividades

A professora-pesquisadora fez uma proposta de avaliação diferenciada com os alunos, que consistiu em ir ao laboratório de ciências para manusear argila. Os alunos receberam argila e, com ela em mãos e olhando seus cadernos de ciências, deveriam observar os conteúdos para representar, na argila, a atividade que mais gostaram de desempenhar. O intuito de tal atividade era o de que, enquanto os alunos estivessem concentrados no processo criativo, a professora-pesquisadora questionasse, individualmente, sobre a atividade desenvolvida de que mais gostaram, e que os alunos apresentassem os motivos que os levaram a escolher determinada atividade, pois, apesar de elas terem surgido de Temas Geradores a partir de atividades e temas das aulas, a produção e fomento da atividade foi, em grande parte, da professora-pesquisadora, então, nesse momento avaliativo, a professora-pesquisadora queria que os alunos produzissem algo em uma dinâmica diferente de avaliação, que não a escrita.

*E: “A ideia da atividade avaliativa em argila é que vocês me mostrem com qual atividade vocês se identificam mais; afinal, o planejamento das atividades desse ano foi decidido coletivamente. Agora vocês vão produzir para mim um fechamento, com a atividade em argila, por que em argila? Porque nós faremos com esses modelos um móbile igual ao da Bimini para deixar exposto aqui na escola. É uma atividade em que vocês vão se ver nelas, se identificar.”*

*Melody: “Então eu posso logo pendurar um espelho lá daí fico me vendo.”*

*E: “Ótima ideia, pode fazer seu modelo em argila usando um recorte de espelho, perfeito, pois na sua atividade você vai pôr o que mais gostou de desenvolver, porque você se viu nela. Adorei a ideia Melody, pois literalmente vocês vão se ver na atividade, ficou até poético.”*

*Wesley Safadão: “Professora, então, na próxima aula a gente vai para o laboratório para fazer a avaliação de ciências, né?”*

*E: “Então, a argila, a professora vai providenciar, os outros itens para decorar vocês podem trazer de casa. Se alguém mais quiser trazer espelhos, eu trarei um pouco de casa e corto eles com o alicate para vocês colocarem. Então pensem de hoje até sexta no que vocês*

*desejam representar, a atividade que mais gostaram de fazer esse ano em ciências e por quê*

*E: “Pessoal, vocês tiveram aula sobre a formação do solo, os tipos de solo. Aqui nós temos a argila, que é um tipo de solo, que nós estudamos. Ele, quando está hidratado, ou seja, com água, forma essa pasta; ela retém bem a água e suas partículas são pequenas, observem...”*

*Weslei Safadão: “Professora, isso aqui é barro.”*

*E: “Sim, é barro! nós vamos usar a argila que tá nas mãos de vocês para confeccionar modelos, a avaliação consiste assim, deixa eu explicar; esse ano nós fizemos várias atividades em ciências que vocês solicitaram lá no início do ano, enquanto eu fazia o planejamento. Pois bem, nós fechamos os planejamentos de atividades juntos, e agora vocês têm que ser avaliados a partir das atividades desenvolvidas. Para tanto, eu quero que vocês façam uma representação da atividade que mais gostaram nas aulas de ciências; eu quero que vocês produzam algo para mim, diferente de uma avaliação normal, que vocês respondem questões em uma folha, eu estou dando um material diferente, a argila, e nelas vocês vão produzir algo que represente as atividades que mais gostou, e eu vou passando individualmente perguntando o que você está fazendo, e por que escolheu esta representação para fazer em argila, ok?”*

*E: “Então, agora eu vou passando nos grupos entregando a argila, ok?”*

*Goku: “Mas por que você quer isso, professora? Para que vai servir isso?”*

*E: “Olha, eu trabalhei conteúdos de ciências em sala de aula com vocês e nas demais atividades desenvolvidas, agora eu quero saber, de vocês, o que vocês gostaram de fazer e por quê. Fazendo uma avaliação escrita, vocês vão colocar respostas que eu já sei, para perguntas que eu elaborei. Agora, nessa atividade, vocês vão fazer modelos em argila que vocês vão criar, pelos motivos que eu ainda não sei, mas que vocês vão me explicar, vocês vão me ensinar e, ao explicar o que está motivando vocês a fazerem essa atividade, você vai compartilhar com os seus colegas o que aprendeu, e assim todo mundo sai ganhando, a gente vai aprender junto... pessoal que já recebeu a argila, olhem no caderno as anotações que vocês fizeram para escolher o modelo, e vocês devem manipular ele rápido porque ele seca e vai ficando mais duro, lembrando das características da argila, pessoal, ele tem os grãos finos, e retém bastante umidade... cuidado com a bancada para não sujar, ok?”*

*Weslei Safadão: “Eu tô fazendo uma ponte.”*

*E: “Por que você tá fazendo uma ponte em argila?”*

*Weslei Safadão: “Porque eu gosto de pontes, porque ela junta as coisas, e nos passeios que a gente fez sempre passa por ponte, é isso.”*

*E: “E qual a conexão das atividades de ciências que você realizou esse ano, quais conteúdos de ciências estão envolvidos com essa ponte?”*

*Weslei Safadão: “Sei lá, professora, na ponte vai tijolo, embaixo da ponte tem rio... os passeios que a gente fez.”*

*E: “Sim, isso eu entendi, mas me fala mais sobre os conhecimentos de ciências que você está representando com essa ponte, na ponte vai pedra e o que mais?”*

*Weslei Safadão: “Ah, tijolo é feito de barro também, pronto tem a ver com a matéria.”*

*E: “Que mais? Tem água que passa por baixo dessa ponte?”*

*Weslei Safadão: “Mais nada, ué! eu gosto de ponte, gosto de ciências, eu vou fazer uma ponte porque eu vou lembrar dos passeios que fiz e que foi legal, e eu aprendi bastante coisa nos passeios e quando eu ver a ponte eu vou lembrar disso, é isso! não quero falar mais nada.”*



E: "Tá bem, obrigada pelas explicações, pode continuar."

Lady Bug: "A gente montou um grupo."

E: "Hum, e cada um vai fazer uma coisa ou todas vão fazer a mesma representação?"

Lady Bug: "Acho que vamos cada uma fazer uma coisa."

E: "E o que vocês escolheram fazer?"

Lady Bug: "Eu vou fazer a planta, a Polly vai fazer um coelho, a Kathy vai fazer uma cobra, e é só."

E: "E quais assuntos de ciências vocês pretendem representar com esses modelos?"

Carol: "A gente vai fazer a cobra indo comer o coelho que come a plantinha."

E: "E qual é esse conteúdo em ciências?"

Kathy: "Eu vi a cobra lá na Bimini."

E: "Muito bem! que legal! mas deixa eu perguntar: por que vocês escolheram esses três modelos?"

Polly: "Por causa do equilíbrio, e que um come o outro e fala da cadeia alimentar. Todo mundo é importante, tem que existir a cobra, e, se não mexer com ela, ela não ataca a gente e ela come o coelho que come a plantinha."

E: "E por que vocês decidiram fazer isso em grupo?"

Polly: "É que cada uma faz uma coisa e fica mais legal."

E: "E das atividades de ciências a cadeia alimentar é o que vocês mais gostaram?"

Carol: "Ah, foi de ir na Bimini, dos passeios, porque é mais legal quando sai da sala de aula..."

E: "Pessoal, tô vendo bastante trabalhos interessantes, estou adorando isso."

E: "Peter Parker, o que é isso?"

Peter Parker: "É a horta."

E: "E o que você mais gostou de fazer na horta?"

Peter Parker: "De tudo."

E: "E por que você escolheu fazer uma horta?"

Peter Parker: "Porque eu aprendi bastante coisa ali, ué."

E: "Você pode me dizer algumas dessas coisas que você aprendeu ali?"

Peter Parker: "Eu aprendi plantar... tirar os matinhos."

E: "Mas você gostava de plantar e tirar os matinhos?"

Peter Parker: "Não muito, tirar os matinhos era chato, mas ver as plantinha crescer era legal."

E: "E que mais você aprendeu ali na horta?"

Peter Parker: "Aprendi plantar, eu ajudei a molhar."

E: "Sim, essa parte eu entendi, mas eu quero que você me explique por que de todas as atividades de ciências desse ano, você gostou mais da horta."

Peter Parker: "Porque EU SABIA FAZER as coisas."

E: "Paty, e você? o que você está fazendo?"

Paty: "Uma cenoura."

E: "Por que você está fazendo uma cenoura?"

Paty: "Porque é da horta, eu plantei cenoura lá."

E: "E das atividades de ciências é a que você mais gostou de fazer foi o projeto da horta?"

Paty: "Também, tem outras coisas também, mas eu gosto de cenoura."

E: "Cristiano Ronaldo, e você? o que tá fazendo? Posso ver?"

Cristiano Ronaldo: "Tô fazendo um ônibus."

E: "E por que você tá fazendo um ônibus?"

Cristiano Ronaldo: "Por causa dos passeios."

E: "Mas o que você mais gostou dos passeios, fala para mim?"

*Cristiano Ronaldo: "De tudo."*

*E: "Olha, essa é a avaliação do trimestre, você tem que me explicar por que escolheu um ônibus para representar os passeios."*

*Michael: "Porque a gente foi de ônibus."*

*E: "Sim, isso eu sei, entendi, mas eu gostaria de saber por que gostou mais dos passeios."*

*Michael: "Porque eu aprendi bastante coisa."*

*E: "Que tipos de coisas?"*

*Michael: "Ah sobre a horta, sobre a floresta."*

*E: "E o que você aprendeu sobre a floresta?"*

*Michael: "Que é diferente da cidade, lá não precisa do homem, e que o homem tem que ajudar a cuidar, pra não ter mais seca, e as árvores não serem cortadas."*

*E: "Anderson Silva, e você, o que tá fazendo?"*

*Anderson Silva: "Um nerd."*

*E: "Um nerd? Me explique melhor."*

*Anderson Silva: "Um nerd porque nós aprendemos um monte de coisa e ficou nerd." [risos]*

*E: "Neymar, e você, o que tá fazendo?"*

*Felipe Neto: "Eu tô fazendo um formigueiro."*

*E: "Hum e por que você escolheu um formigueiro?"*

*Felipe Neto: "Porque as formigas são importantes na natureza."*

*E: "Ah é, como elas são importantes?"*

*Felipe Neto: "Ela carrega coisas pra dentro do formigueiro."*

*E: "Ah é? e para que ela faz isso?"*

*Felipe Neto: "E ela corta folhas das árvores, e cortou a nossa couve, as formigas são danadas" [risos].*

*E: "Mas se ela corta a couve e folha das árvores e da couve, como isso é bom?"*

*Felipe Neto: "Ela corta porque não tem mais natureza perto das casas, daí ela vai na horta, mas ela não come as folhas, ela leva para dentro do formigueiro."*

*E: "Hum, que interessante, e por que ela leva para dentro do formigueiro?"*

*Felipe Neto: "Para comer."*

*E: "Então as formigas comem as folhas que elas cortam?"*

*Felipe Neto: "Aí eu já não sei, mas eu vejo elas carregando."*

*E: "Elas levam dentro do formigueiro para cultivar um fungo, elas comem o fungo daí, no caso."*

*Felipe Neto: "Ah, isso então, mas é legal ver elas catando monte de folha, elas cortam roseira, pelaram nossas couve tudo."*

*E: "E o Naruto, isso é o que? Uma lagarta?"*

*Naruto: "É."*

*E: "E isso embaixo dela o que é?"*

*Naruto: "Um galho de árvore."*

*E: "E por que você escolheu a lagarta?"*

*Naruto: "Ah, porque eu vi umas lagartas na horta, e eu achei bonito."*

*E: "Mas, além de bonito, que realmente está bem bonita ela, por que você escolheu ela para representar a sua atividade preferida em ciências, qual a importância da lagarta na natureza?"*

*Naruto: "Ah, ela é comida de passarinho."*

*E: "Ela então faz parte da cadeia alimentar."*

*Naruto: "Isso."*

*E: "Mas só isso? Tem mais alguma coisa?"*

*Naruto: "Ah eu acho isso importante."*

*E: "Pessoal, quem for terminando, levanta a mão para eu ir até vocês e ir avaliando a atividade e depois vamos colocar para secar, tá?"*

*Naty: "Professora, eu quero fazer uma beterraba."*

E: “E por que uma beterraba, Naty?”

Naty: “Por causa da horta.”

E: “E foi a atividade que você mais gostou de fazer?”

Naty: “Aham.”

Anitta: “Professora, eu não sei, o que fazer!”

E: “Anitta você tem alguma atividade que você fez em ciências que mais gostou?”

Anitta: “A horta.”

E: “E por que foi a atividade que você mais gostou?”

Anitta: “Porque a gente ia lá fora cuidar das plantinhas.”

E: “Tá e que mais?”

Anitta: “E a gente molhava, e cuidava.”

E: “E por que você gostava disso? Tua mãe tem horta em casa também, não tem?”

Anitta: “Tem, mas não é igual daqui, aqui é legal fazer as coisas.”

E: “Tá, mas qual a diferença de fazer as atividades da horta daqui e as atividades da horta lá com a sua mãe?”

Anitta: “Ah, professora aqui é mais legal.”

E: “E por que que aqui é mais legal?”

Anitta: “Porque eu não faço por obrigação, eu faço aqui com todo mundo e ninguém fica mandando em mim, todo mundo ajuda também.”

Biel 5C: “Se alguém quiser uma ideia, dá para fazer o carinho que roubou nossa alface.”

[Risos]

Goku: “Eu gostei dessa sua ideia aí.”

E: “Pessoal, eu sei que a atividade é diferente das últimas avaliações que vocês fizeram, mas é uma avaliação como as outras, vocês têm que realizar em argila uma representação das atividades de ciências que vocês mais gostaram e explicar o porquê, não fujam da proposta senão vai ficar difícil avaliar vocês assim.”

E: “Fortnite, e o que é isso?”

Fortnite: “É uma gota, um pingo.”

E: “Uma gota de água?”

Fortnite: “É.”

E: “Me explica por que você escolheu a água para representar na sua avaliação.”

Fortnite: “Porque ela é importante.”

E: “Como a água é importante?”

Jeferson: “Porque sem ela nem tem a horta, tem que molhar a horta.”

E: “Que mais?”

Fortnite: “Para beber, para tomar banho.”

E: “Ah é.”

Fortnite: “Para ter vida.”

E: “Hum, muito interessante a sua escolha Fortniet, tem mais alguma coisa para falar?”

Fortnite: “Não, não quero, não.”

Ludmila: “Eu tenho uma pergunta: pode ser qualquer atividade, qualquer uma mesmo?”

E: “Sim, a atividade que nós fizemos que vocês mais gostaram de participar esse ano.”

Ludmila: “Então foi o piquenique.”

Jujuba e Ludimila: “Piquenique, com certeza!”

E: “Hum, entendi, você consegue representar isso em argila? E não se esqueça que como parte integrante da avaliação, você vai ter que explicar conceitos de ciências que vocês tiveram esse ano sobre a sua representação, seu modelo em argila, se você consegue fazer isso, então, por mim, está tudo bem!”

July: “Então eu vou fazer um morango que eu comi, e eu já sei o que

*pôr de explicação.”*

*E: “Então, muito bem, mete bala.”*

*E: “Pessoal, vamos lembrar o que nós estudamos e fizemos de atividades, para que aqueles que ainda não sabem ou não pensaram no que fazer em argila poderem ter uma ideia, vamos lá vão me lembrando.”*

*Melody: “De matéria esse ano né... tabela periódica.”*

*E: “Isso mesmo, e quando vocês aprenderam os elementos, como a gente pode relacionar isso com as atividades que a gente fez esse ano?”*

*Melody: “Com a horta?”*

*E: “Sim, com todas as atividades, mas se você sabe falar algo da horta pode falar.”*

*Melody: “A gente molhou a horta com água que é H<sub>2</sub>O”*

*E: “Muito bem, e como alguém poderia representar isso em argila?”*

*Melody: “Ué, só fazer uma gota de água, que coisa mais fácil!”*

*E: “Muito bem, é isso aí.. além de que dá para falar do ciclo da água uma infinidade de assuntos que cabem só nessa ideia.”*

*Cris: “Só isso?”*

*E: “Esse foi um exemplo, entendeu? Cada um pode pensar em uma atividade em ciências que fez esse ano e representar ela de alguma forma, pode fazer relacionando com os vegetais que plantamos, com os nutrientes no solo necessários para as plantas, algo relacionado com a fotossíntese; se vocês quiserem se representar, também pode, quem mais lembra algo que a gente fez esse ano?”*

*Van Diesel: “Plantamos árvores!”*

*E: “Isso nós enchemos a escola de mudas de árvores, como que vocês representariam isso?”*

*Van Diesel: “Com uma árvore.”*

*E: “Isso, exatamente isso, e após a representação você tem que explicar o motivo daquela escolha para mim... olhem esse passarinho, este foi eu que fiz, e aqui nas asas dele coloquei o espelho pois assim vocês conseguem se ver nele, como eu me vejo nessa atividade, os pássaros fazem ninho, e ninho significa para mim proteção, segurança e aconchego, esperamos o retorno de passarinhos para dentro do espaço da escola com o plantio de algumas árvores, e logo teremos esse espaço da escola como ninho, de proteção e segurança não somente para as aves, mas para vocês também, e os filhos de vocês.”*

*Alunos: “Uhulll, que lindo!”*

*Kawane: “Tá inspirada, hein, professora!”*

*Isabela: “Ixi, quebrei!” [caiu o espelho da asa do pássaro]*

*[Risos]*

*E: “Pessoal, olhem só esse, vocês conseguem ver o que é?”*

*Minecraft: “Um feijão?”*

*E: “E agora eu vou virar ele olha só.”*

*Alunos: “Uau!”*

*E: “O Otaki do fez esse, lindo, não é mesmo, é uma semente de feijão germinando, ele é realmente muito talentoso.”*

*E: “Agora vocês já estão acomodados, eu vou entregar a argila entre os grupos.”*

*Melody: “Professora a argila, ela é terra né?”*

*E: “Isso a argila é um tipo de solo com partículas bem pequenas que segura bem a água, e desse modo que ela está ela é fácil de manipular para fazer atividades como esta, e quando ela seca ela apresenta uma certa resistência, os vasos de cerâmica é feito mais ou menos assim, as telhas antigamente, mas para ficar bem resistente mesmo tem que queimar, tipo por num forno quente...”*

*Melody: “Hum, já vi isso em filme.”*

E: “Pessoal, e quando acabarem, avisem, que nós colocaremos sua atividade aqui na bancada para secar, ok? e depois lava a mão no banheiro e então retorna aqui para o laboratório para esperar os colegas acabarem a atividade, não é para lavar as mãos nessa pia aqui do laboratório porque ela entope, e eu infelizmente não recebi curso de encanadora quando fiz faculdade, então colaborem.”

Cris: “Professora, que tamanho? tem que ser grande ou pequeno?”

E: “Essa quantidade de argila que está na sua mão é suficiente.”

Kawane: “Eu vou fazer uma gota de água, porque a gente molhou a horta, e fomos no lago da Bimini, e tá ótimo, água é importante para tudo.”

Weslei Safadão: “Eu vou fazer uma cenoura, porque eu coloquei cenoura para nascer.”

Rafa: “Professora, eu quero fazer algo da horta.”

E: “Ok, não esqueça que você tem que me explicar o motivo pelo qual escolheu representar isso, ok? Estamos em semana de prova e a avaliação de vocês é essa. Diferente de escrever na folha, vocês devem me explicar, parece ser mais fácil, mas também exige empenho, afinal vale a nota de uma avaliação.”

Letha: “Porque cada pétala é uma atividade de ciências que a gente fez, e tudo que a gente aprendeu deu essa rosa, que é a vida.”

E: “Uau, que poético, Letha! adorei!”

Gohan: “Eu vou fazer um cogumelo mesmo, que é o que eu consegui fazer, professora.”

E: “Tá ótimo, agora você tem que me explicar o que levou você a escolher essa representação.”

Gohan: “Ixi, professora, essa é a parte difícil [pensando] ah não sei, professora.”

E: “Você consegue relacionar esse cogumelo com alguma atividade que a gente fez esse ano?”

Gohan: “Ah, tem na horta, tem na Bimini!”

E: “tá, mas qual a importância dos fungos, que é o reino que o cogumelo está? qual é a função do reino fungi para a natureza ou para o homem?”

Gohan: “Ah, cogumelo tem no strogonoff.”

E: “Que mais?”

Gohan: “Hum, não sei professora, então vou desmanchar e fazer outra coisa.”

Rafa: “É verdade, professora, não quero mais fazer atividade assim, muito difícil.”

E: “Não é difícil, é diferente! você vai escolher a atividade que mais gostou de fazer esse ano em ciências, e me explicar porque escolheu ela e relacionar com a matéria estudada esse ano, você escolhe o tema e mexe com a argila que é igual brincar de massinha...”

Rafa: “Mas daí tem que ficar explicando.”

E: “Sim, mas fazer a atividade por fazer não tem sentido; eu quero que você me explique como a ciência inspira você.”

Rafa: “Aff.”

Kawane: “É quase fazer arte.”

Julie: “Aqui tem um monte de trabalho de arte abstrata.”

E: “Pessoal, quem acabou e já colocou o seu modelo para secar pode arrumar a sua parte da bancada, tirando o papel kraft, jogando no lixo; se ficar alguma sujeira na bancada, passar pano e limpar, depois colocar as banquetas embaixo da bancada, ok? Daí pode sair lavar a mão e ir para a sala que o sinal já vai bater.”

[sinal bate]

E: “Pessoal, só sai da sala quem arrumou seu lugar, nada de deixar bagunça, recolham tudo que é papel e sujeira de argila dentro do

*barracão; os modelos coloquem para secar na bancada, as banquetas embaixo da bancada, limpem tudo!”*

Conforme a transcrição acima, é possível perceber que a professora-pesquisadora instruiu os alunos e os acompanhou individualmente. O trabalho representou a síntese de uma ideia que eles precisavam explicar.

#### 4.1.7.1 Considerações a respeito da avaliação final

Esse processo avaliativo, com argila, causou estranheza inicialmente, para os alunos. No entanto, no decorrer da atividade, a maioria se envolveu e explicou o que estava representando no quesito “atividade que mais gostou”. Usar um processo criativo como método avaliativo foi produtivo para ambas as partes. A professora-pesquisadora observou que os alunos trouxeram à tona itens de suas memórias relacionadas ao conteúdo das aulas com um aspecto a mais: a afetividade, um processo interessante e válido, uma vez que muitas considerações puderam ser realizadas a partir da análise do discurso das transcrições realizadas pela professora-pesquisadora durante o processo avaliativo.

#### **Imagem 15** – Trabalho dos alunos com argila



**Fonte:** a autora. Imagem A: aluna fez um pássaro representando o ciclo biogeoquímico e colocou um pedaço de espelho para se ver na atividade. Imagem B: brotinho de planta germinando, representando a germinação das plantas da horta. Imagem C: os demais trabalhos dos alunos.

Ao participar de uma atividade, independentemente de qual seja, os alunos querem, desejam, almejam ver sua identidade nela; e pode ser por meio de escrita, toque pessoal, nome. A partir do momento em que isso acontece, o grau de empenho e dedicação para com a atividade aumenta significativamente.

Os alunos necessitam compreender a conexão entre o que estão executando, motivos, razões, inferir a necessidade do que estão realizando. Enquanto isso não ocorre, a atividade não tem significado, e sempre questionarão o porquê de tal atividade, se existir o espaço para que possam se expressar.

Os alunos tendem a realizar as atividades em grupos de afinidade; mesmo quando executam as atividades de forma individual, estão sempre olhando o outro para graus de complexidade, empenho, enredo, para se balizarem. Observa-se comportamentos sociais muito interessantes.

A atividade do piquenique foi mencionada mais de uma vez como atividade do ano que os alunos mais gostaram de realizar, lembrando que a escola, além de instituição que promove a apresentação de conhecimento historicamente construído, é local onde eles se socializam e constroem relações, e os professores, por mais que se sintam aquém desse processo, fazem parte dele.

Os alunos gostam de sentir que sabem fazer e de serem valorizados por isso. O processo educacional não pode valorizar somente o aluno que sabe marcar adequadamente gabaritos de questões objetivas, que escreve com maestria, que lê fluentemente, pois há diferentes tipos de saberes. O aluno que lindamente explicou para a professora-pesquisadora sobre a atividade preferida da horta, a germinação, é um aluno com laudo de dislexia severa. Foi a primeira vez que ele “conversou” e falou algo além de “presente” durante as chamadas. A professora-pesquisadora não tinha noção do quanto o aluno estava ouvindo e compreendendo as aulas até essa atividade de encerramento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho contém o resultado de uma longa caminhada, que começou na construção do referencial teórico, feito e refeito várias vezes e que não terminou com o trabalho dos alunos utilizando a argila, pois, de posse de todo os dados, houve necessidade de organizá-los, de transcrever áudios, rever anotações dos diários para, por fim, analisar tudo e finalizar a escrita. A motivação para tudo isso era mostrar que as aulas não podem se resumir a conteúdos programáticos. É necessário enxergar os alunos, observá-los mais de perto, desenvolver trabalhos dos quais eles sintam que fazem parte.

A pesquisa realizada mostrou-se relevante no sentido de evidenciar a aplicação da pedagogia freireana, e os Temas Geradores foram muito eficientes para o estabelecimento da espiral construtivista. Trata-se de uma experiência interessante para fundamentar práticas de ensino que têm como objetivo desenvolver a autonomia e a horizontalização das relações entre o professor, o aluno e o conhecimento. A professora-pesquisadora, em muitas situações, teve que buscar novos conhecimentos para utilizá-los em momentos de intervenção na realização de atividades.

Muitas são as pesquisas que mostram que metodologias ativas têm sido bem aceitas pelos alunos, pois vão ao encontro de um dos maiores problemas educacionais da atualidade, que é a falta de motivação relacionada à escola dessa geração de *Milleniuns*, que ocupa os bancos escolares. Ao iniciar a proposta das atividades com os alunos, o intuito era dar-lhes autonomia para a proposta do currículo, concentrar os esforços na professora-pesquisadora, na tentativa de um modelo de professor mediador entre conhecimento e alunos, em um processo de interação, e isso foi obtido.

Os alunos demonstraram autonomia quando faziam perguntas que se tornavam situações-problemas, que, por sua vez, se desdobravam em Temas Geradores, tornando-se parte ativa no processo de ensino e aprendizagem, além de demonstrarem, com as perguntas, a sua efetiva participação, contrários à apatia que tanto caracteriza os alunos em vários



discursos associados ao perfil dos discentes, sejam estes em textos acadêmicos, matérias jornalísticas ou conversas de corredor nas escolas.

Dessa forma, o processo de humanização desse processo de horizontalização do currículo procurou proporcionar aos indivíduos envolvidos uma educação de qualidade que focava desenvolver o pensamento científico, com a intencionalidade de superação do senso comum. Nessa perspectiva, o trabalho educativo pode efetivamente transformar o andamento das atividades escolares, ao inserir, sempre que possível, atividades dinâmicas e intervenções por meio da professora-pesquisadora, que tratava os alunos como indivíduos em sua integralidade, proporcionando, assim, aos estudantes atividades que visavam à sua humanização, conhecimento de sua história, história de vida do outro, respeito por toda forma de vida e empatia.

Essa perspectiva de uma educação humanizadora não se limita à apropriação do conhecimento entendido como útil e nem à adaptação dos estudantes a uma realidade tida como inquestionável. Uma educação humanizadora é transformadora em sua essência. Transformadora de alunos, de professores e, conseqüentemente, da realidade (MORETTI, 2007, p. 176).

É possível perceber, pelas descrições, que outros aspectos determinantes no processo de aprendizagem foram alcançados: a autonomia e o envolvimento dos alunos, que podem ser identificados nos olhares esperando respostas afirmativas para perguntas como “Já escrevi minha carta para a cápsula do tempo, posso levar na coordenação?!”, “Meu pai já escreveu a carta dele! Posso levar, também?!”, ou quando se propunham a regar a horta, todos os dias, e ainda quando um aluno cobrava do outro algum item relacionado ao compromisso com a rifa, por exemplo; tudo, espontaneamente, de forma integrada. O brilho nos olhos de alunos participativos é algo que precisa ser valorizado. A partir da participação, da troca, do envolvimento, do engajamento dos alunos, a aprendizagem torna-se consequência.

Ao surgir uma pergunta para a qual há demonstração das respostas, surgem outras perguntas, com outras respostas, e o círculo de aprendizagem torna-se crescente, espiralado. Nesse processo de aprendizagem não há fim, há interrupção de foco conteudístico, apesar da interligação. O conhecimento surge, é bi-tri-quadrifurcado, dependendo das dúvidas que

surgem e as respostas vão sendo agregadas, tornando-se o fio condutor da espiral construtivista.

Nessa concepção, a escola torna-se um espaço de multiplicação de saberes, de forma horizontal. Apesar de haver direcionamento dos conteúdos via documentos oficiais, nesse tipo de processo pedagógico não há um engessamento, o que possibilita a abertura para os desdobramentos a partir da participação dos alunos. Não se trata de verticalização, da imposição de conteúdos de uma grade curricular previamente estabelecida. Trata-se de uma espécie de negociação, da consideração do que os alunos têm a dizer, de ouvi-los, de torná-los parte ativa do processo de aprender, e a ideia de pertencimento é suscitada no cuidar, no zelar pelo espaço escolar.

Apoiada nos referenciais teóricos, a pesquisa buscou investigar potencialidades e delimitações de uma abordagem que é pautada na pedagogia de autonomia freireana em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, e observar possíveis mudanças no encaminhamento da disciplina, que poderiam surgir no transcurso das aulas. Poderiam elas (as mudanças) surgir a partir dos alunos e alterar a proposta pedagógica? Como conciliar os Temas Geradores e questionamentos dos alunos com o currículo determinado para o sexto ano de Ciências?

Para responder a essas perguntas, foi necessário adotar e apresentar o currículo da disciplina de Ciências para os alunos, um currículo verticalizado, seguindo dele a sua horizontalização. A partir dessa horizontalização, humanização e adoção da pedagogia freireana, foi possível abordar a espiral construtivista, trabalhar o currículo proposto pelas Diretrizes Curriculares para a disciplina, em sua totalidade, mesmo que a ordem dos conteúdos não seguisse a linearidade proposta, nem mesmo a ordem do livro didático. As mudanças no encaminhamento surgiram a partir dos Temas Geradores propostos pelos alunos, em um trabalho coletivo.

A partir da análise inicial dos dados, observou-se que a significação das atividades por parte dos alunos conferiu maior participação deles nas atividades, e esta participação foi se transformando à medida que as

atividades eram desenvolvidas, até que culminaram em propostas de atividades das quais os alunos efetivamente fizeram parte.

Para o bom desenvolvimento dessa pesquisa foram determinantes: a) preparação contínua e prévia da professora-pesquisadora em relação à pesquisa e aos conteúdos para fomentar os momentos de problematizações e reflexões no estabelecimento da espiral, principalmente nas problematizações direcionadas às áreas de conhecimento que não eram de domínio da professora-pesquisadora; b) tempo para preparação e estruturação das atividades.

A implementação desta espiral construtivista, com a pedagogia freireana, permitiu que a professora-pesquisadora refletisse e avaliasse o desenvolvimento de criticidade e autonomia dos alunos no decorrer do ano letivo. A análise dos dados forneceu indícios de que essa autonomia se deu pela articulação dos momentos de atividade teórica e momentos de atividade prática proporcionados pelas atividades desenvolvidas, que tinham como maior intuito a aprendizagem significativa dos estudantes.

Ao analisar o final do desenvolvimento dessas atividades, fica evidente para a professora-pesquisadora que atividades assim enriquecem a educação e a experiência humana e educacional dos docentes, mas que, muitas vezes, é inviável ou impeditiva aos docentes que possuem uma carga horária de trabalho extensa e exaustiva. Esta pesquisa foi desenvolvida com uma turma de sexto ano, e a professora escolheu, a certa altura do trabalho, desistir de horas extraordinárias de jornada de trabalho para desenvolver a atividade, o que não é economicamente possível para a grande maioria da classe docente. Se essa mesma atividade fosse expandida a todas as turmas de um professor com 40h semanais, seria praticamente impossível desenvolvê-lo. Em termos de rendimento escolar, de processos educacionais, a estratégia utilizada durante a execução desta pesquisa foi muito boa, mas um docente da rede regular de ensino dificilmente conseguiria administrar ao mesmo tempo as turmas e as atividades com eficiência.

Para tanto, esta professora-pesquisadora teve que refletir sobre a organização dos conteúdos, processamento e mediação de situações que

fogem ao papel de um educador, como conflitos de interesses externos à escola, procurando sempre priorizar o desenvolvimento da autonomia das atividades pelos educandos, propondo atividades cognitivas, fundamentadas em conhecimentos científicos, para que as concepções alternativas de seus alunos sobre os fenômenos da natureza, em um processo de conflito, pudessem se estabelecer em conhecimentos científicos, seja por meio de discussão ou experimentação.

A pedagogia freireana e os Temas Geradores tornaram a proposta de atividades aplicáveis, pois, a partir do momento em que os alunos compreenderam que as propostas eram ouvidas e estavam se estabelecendo, se identificaram como agentes problematizadores da realidade; à professora-pesquisadora, coube orientar as situações mais relevantes para inseri-las no currículo.

Dentre os objetivos da pesquisa, pressupunham-se mudanças que poderiam redirecionar o encaminhamento da disciplina, o que, de fato, aconteceu. Houve reorganização dos conteúdos curriculares, que foram trabalhados à medida que surgiam as perguntas dos alunos. Além disso, esperava-se o desenvolvimento da autonomia deles, o que também aconteceu, e isso implicou em mudanças atitudinais na escola como um todo, pois, com a cápsula do tempo, outras turmas, professores e a comunidade escolar participaram de parte da atividade. Na Atividade 3: Horta, outras pessoas também se envolveram, seja para autorizar a rifa, seja para comprá-la, seja para participar do sorteio, seja para apreciar o trabalho que estava em andamento ou para desfrutar dos itens que foram cultivados. A escola tornou-se difusora de integração das famílias, o que gerou reconhecimento positivo dos esforços dos educadores e educandos, nos trabalhos em conjunto que aconteceram.

Utilizar os Temas Geradores provenientes da participação dos alunos foi muito eficiente na estruturação da espiral construtivista. A partir deles, foram desenvolvidas seis atividades para compor o processo da pesquisa como um todo, que foram desenvolvidas ao longo do ano letivo de 2018.

As propostas contemplaram os conteúdos curriculares presentes na DCE, com direcionamento a partir da participação dos alunos, por

meio dos Temas Geradores. Isso motivou os alunos, que se sentiram valorizados e parte do processo em uma linha de horizontalização e significação dos conteúdos.

Segundo Rubem Alves (2000), o papel da educação vai além do compromisso de permear conhecimentos historicamente construídos. As produções desse autor estão sempre destacando a importância da alegria no processo de aprender. A grande crítica que esse autor faz é, na maioria das vezes, associada às correntes que valorizam a escola como reprodutora de desigualdade, à exclusão, principalmente quando voltada ao vestibular. No estabelecimento da espiral construtivista, ao realizar as atividades, pode-se observar a quebra de inércia por parte dos alunos, que sempre estavam ávidos para sugerir e participar das atividades propostas.

Para Vygotsky (1993), seria a partir do reflexo da realidade que o indivíduo formaria sua personalidade. No processo desenvolvido, buscou-se, com os Temas Geradores, associar a realidade dos alunos com os conteúdos escolares, de forma ativa, na intenção de extrapolar o desenvolvimento cognitivo, atingindo, também, a formação humana.

Em outras palavras, qualquer método educativo, mediado pelas tecnologias ou não, precisa levar em conta a apropriação dos conhecimentos historicamente construídos, mas não pode se ater somente a eles. É necessário que haja mediação entre os conteúdos e a vida real dos alunos. Apesar de esta pesquisa ter sido aplicada antes da implementação da BNCC, as atividades e competências mencionadas na BNCC estão alinhadas com as atividades desenvolvidas na construção da espiral construtivista, abordando inclusive os temas contemporâneos transversais. Assim, tem-se a necessidade do desenvolvimento de conteúdos acadêmicos atrelados à atividade prática, com a efetiva participação dos alunos.

Além dos apontamentos realizados a respeito da metodologia da espiral construtivista, ressalta-se, novamente, que, ao aplicar a pedagogia freireana, os alunos apresentaram indícios de conscientização, tornaram-se mais ativos, críticos e reflexivos em relação a esse processo. Enquanto se organizaram, por exemplo, para que a empreitada da cápsula do tempo

ocorresse, estruturaram equipes para a venda de rifas para compra de equipamentos, cronogramas de atividades desempenhadas pelas equipes semanalmente referentes às atividades direcionadas à horta, organização em relação aos alunos que estavam ativos e passivos no processo. Notou-se, também, que os alunos não utilizavam os celulares no desenvolvimento das atividades de ciências, tanto interna quanto externamente às aulas.

A horta nunca foi pisoteada, destruída ou danificada por nenhum aluno envolvido com as atividades desenvolvidas ou por outras turmas. Eles se organizaram em mutirões para evitar que lixo de papéis de bala ou que alunos de outras turmas viessem a passar por cima dos canteiros. A apropriação do espaço escolar e a autonomia nos processos foram o intuito desta pesquisa e podiam ser observados nestes alunos.

Diante do exposto, destacam-se algumas considerações: os alunos da turma de sexto ano que participaram deste trabalho fizeram parte de um processo de aprendizagem de forma horizontal em apenas uma disciplina. A princípio, pode parecer algo insignificante diante de todos os alunos da escola ou das escolas da cidade ou das escolas de todo o estado. Mas não se pode esquecer que aquela turma é composta por vidas, por seres humanos, e que todo esforço, se for para beneficiar, para ajudar, para melhorar o processo de aprendizagem, deve ser feito. E, se os resultados da aplicação de metodologias diferenciadas são positivos, merecem ser divulgados, compartilhados, imitados.

Se, em algum momento, houver retomada de políticas públicas voltadas a melhorias de condições de trabalho dos professores e, com isso, disponibilização de tempo maior para que o corpo docente das escolas possa se reunir para traçar projetos comuns, envolvendo várias disciplinas, ou turmas, ou a escola como um todo, trabalhos como este podem ser desenvolvidos com mais recorrência.

Em relação àqueles colegas professores que poderão ler esse trabalho, que possa refletir sobre o seu objeto de trabalho, o ensino, pensando na organização do currículo e andamento da disciplina focando na necessidade dos seus alunos.

Para finalizar, espera-se que o caminhar da professora-pesquisadora sirva como parâmetro para demonstrar que os alunos precisam ser considerados no processo de ensino e aprendizagem, e que sua experiência e sentimento em relação às políticas públicas adotadas pelos últimos governantes (tanto estadual como federal) referentes à educação brasileira e valorização docente sejam revistas.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Márcia Angela da S.; DOURADO, Luiz Fernandes. BNCC e formação de professores: concepções, tensões, atores e estratégias. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 25, p. 33-37, jan./maio 2019. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/990/pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

ALARCÃO, Isabel. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. **Caminhos da profissionalização do magistério**. Campinas: Papirus, 1998. p. 99-122.

ALARCÃO, Isabel. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. **Cadernos CIDIne**, Aveiro, n. 1, p. 5-22, dez. 1991.

ALMEIDA FILHO, Naomar de. Transdisciplinaridade e saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 2, n. 1-2, p. 5-20, 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v2n1-2/1413-8123-csc-02-1-2-0005.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

ALVES, Dayane. Pesquisa da UFF comprova a relação entre distúrbios mentais e alimentação. **UFF – Universidade Federal Fluminense**. Seção “Notícias”. Niterói, 21 jul. 2017. Disponível em: <http://www.uff.br/?q=noticias/21-07-2017/pesquisa-da-uff-comprova-relacao-entre-disturbios-mentais-e-alimentacao>. Acesso em: 21 fev. 2021.

ALVES, Eliane Dias Gomes; VIEIRA, Márcia de Freitas. Celular e sala de aula: dos limites às possibilidades. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE 2015). CBIE-LACLO, 21., 30 out. 2015, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: Universidade Federal Alagoas, 2015. p. 236-245.

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. 11. ed. Campinas: Papirus, 2000.

ALVES, Rubem. **Escola com que sempre sonhei sem imaginar que pudesse existir...** Campinas: Papirus, 2007.

ALVES, Rubem. **O desejo de ensinar e a arte de aprender**. Campinas: Fundação EDUCAR DPaschoal, 2004.

ANDRADE, Mariana Aparecida Bologna Soares de. **A epistemologia da biologia na formação de pesquisadores**: compreensão sistêmica de fenômenos moleculares. 2011. 219 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102025>. Acesso em: 16 nov. 2017.

BASTOS, Vinícius Colussi; HEERDT, Bettina; BATISTA, Irinéa de Lourdes. A didática das Ciências e da Biologia nas licenciaturas em Ciências Biológicas das instituições de ensino superior públicas do Paraná. *In*: ANPED –



SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 29 jul.-01 ago. 2012, Caxias do Sul. **Anais [...]**. Caxias do Sul: Anped Sul, 2012. p. 1-12. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2663/980>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BATISTA DA SILVA, Ítalo; OLIVEIRA TAVARES, Otávio Augusto de. Uma pedagogia multidisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar para o ensino/aprendizagem da física. **Holos**, Natal, v. 1, p. 4-12, mayo 2005.

BATISTA DA SILVA, Ítalo; TAVARES, Otávio Augusto de Oliveira. Uma pedagogia multidisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar para o ensino/aprendizagem da Física. **Holos**, ano 21, v. 1, p. 4-12, maio 2005. <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/52/56>. Acesso em: 16 out. 2019.

BATISTA, Jaqueline Brito Vidal *et al.* Prevalência da Síndrome de Burnout e fatores sociodemográficos e laborais em professores de escolas municipais da cidade de João Pessoa, PB. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 502-512, 2010.

BECK, Caio. Método Paulo Freire de alfabetização. **Andragogia Brasil**. Curitiba, 2016. Disponível em: <https://andragogiabrasil.com.br/metodo-paulo-freire-de-alfabetizacao/>. Acesso em: 22 jan. 2021.

BICALHO, Lucinéia Maria; OLIVEIRA, Marlene. Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade e a pesquisa em Ciência da Informação. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 16, n. 32, p. 1-26, 2011.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. 19.ed. São Paulo: Brasiliense, 1989.

BRASIL. Decreto nº 8.752, de 9 de maio de 2016. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. **Diário Oficial da União**. Brasília, 10 maio 2016a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8752.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8752.htm). Acesso em: 11 jan. 2021.

BRASIL. Lei 13.796, de 3 de janeiro de 2019. Lei que altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para fixar, em virtude de escusa de consciência, prestações alternativas à aplicação de provas e à frequência a aulas realizadas em dia de guarda religiosa. **Diário Oficial da União**. Brasília, 4 jan. 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Lei/L13796.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Lei/L13796.htm). Acesso em: 23 jul. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília,

26 jun. 2014. Edição extra. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm).  
Acesso em: 11 jan. 2021.

BRASIL. Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral e altera a LDB 9394/1996, dentre outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 23 set. 2016b. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=48601-mp-746-ensino-medio-link-pdf&category\\_slug=setembro-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=48601-mp-746-ensino-medio-link-pdf&category_slug=setembro-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 14 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Versão documento. Brasília: MEC, 2018a. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 20 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Versão para navegação. Brasília: MEC, 2018b. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 20 ago. 2019. Disponível em:  
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. **Histórico**. Brasília: MEC, 2015. Disponível em:  
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em 14 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas. Brasília: INEP, 2019. Disponível em:  
[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2019/censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2018-notas\\_estatisticas.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf). Acesso em: 22 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** – OCN (Parte I: bases legais; parte II: linguagens, códigos e suas tecnologias; Parte III: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias; Parte IV: ciências humanas e suas tecnologias). Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** – PCNEM: linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 592, de 17 de junho de 2015. Institui Comissão de Especialistas para a elaboração de proposta da Base Nacional Comum Curricular. **Diário Oficial da União**. Brasília, 18 jun. 2015. Disponível em:  
[http://www.editoramagister.com/legis\\_26906831\\_portaria\\_n\\_592\\_de\\_17\\_de\\_junho\\_de\\_2015.aspx](http://www.editoramagister.com/legis_26906831_portaria_n_592_de_17_de_junho_de_2015.aspx). Acesso em: 14 out. 2019.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008. Regulamenta a alínea “e” do inciso III do caput do art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. **Diário Oficial da União**. Brasília, 17 jul. 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11738.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11738.htm). Acesso em: 14 out. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). **Diário Oficial da União**. Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 23 jul. 2019.

BREYNER, Juliano. Tendências da educação para o século XXI. **Educação**, Porto, v. 11, n. 117, p. 1, nov. 2002. Disponível em: [https://www.apagina.pt/Download/PAGINA/SM\\_Doc/Mid\\_2/Doc\\_9119/Doc/P%C3%A1gina\\_9119.pdf](https://www.apagina.pt/Download/PAGINA/SM_Doc/Mid_2/Doc_9119/Doc/P%C3%A1gina_9119.pdf). Acesso em: 2 jun. 2018.

CACHAPUZ, Antonio Francisco; PRAIA, João Félix; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; BASTOS, Fernando. A Didática como área de conhecimento. *In*: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAUJO, Elaine S. Nicolini Nabuco de (org.). **Introdução à didática da Biologia**. São Paulo, Escrituras, 2009. p.13-33.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construção do conhecimento e ensino de ciências. **Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, p. 9-16, jul./set. 1992. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485895/Tend%C3%Aancias+na+educac%C3%A7%C3%A3o+em+Ci%C3%Aancias/80668073-8b5d-448d-a395-db3577fec4ee?version=1.4>. Acesso em: 25 jun. 2019.

CATINI, Carolina. Empreendedorismo, privatização e o trabalho sujo da educação. **Revista USP**, São Paulo, n. 127, p. 53-68, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/180045/166656>. Acesso em: 13 jan. 2021.

CERETTA, Simone Beatriz; FROEMMING, Lurdes Marlene. Geração Z: compreendendo os hábitos de consumo da geração emergente. **RAUnP**, v. 3, n. 2, p. 15-24, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unp.br/index.php/raunp/article/view/70>. Acesso em: 13 jan. 2021.

CORAZZA, Sandra Mara. **Tema gerador**: concepções e práticas. Ijuí: Unijuí, 1992.

COSMOS: uma odisseia no espaço. Direção: Brannon Braga, Bill Pope e Ann Druyan. Produção: Ann Druyan. Interpretação: Neil de Grasse Tyson. Primeira temporada, Episódio 1. Fox, 2014. Vídeo (53 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iowpwnbrkw>. Acesso em: 13 jan. 2021.

DA ROSA, Juliana Dias; DELLA CRUZ, Gisele Thiel. O método Montessori e o desenvolvimento cognitivo da criança. **Caderno Intersaberes**, v. 8, n. 15, p. 117-138, 2019.

DA SILVEIRA, Reviane Francy Silva; DE OLIVEIRA, Tiago Mendes; SOUZA, Gilson Luiz Rodrigues. “Uma Vida Dedicada às Crianças” e sua Colaboração à Educação. **Revista Brasileira de Educação e Cultura – RBEC**, Belo Horizonte, n. 10, p. 47-51, 2014.

DEWEY, John. **La ciencia de la educación**. Buenos Aires. Losada, 1960.

DOMINGUES, Ivan. Em busca do método. *In*: DOMINGUES, Ivan (org.). **Conhecimento e transdisciplinaridade II**: aspectos metodológicos. Belo Horizonte: UFMG, 2005. p. 17-40.

DOURADO, Luiz Fernandes. Políticas e gestão da educação básica no Brasil: limites e perspectivas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 921-946, out. 2007. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/es/v28n100/a1428100.pdf>. Acesso em: 14 out. 2019.

ENSINA BRASIL. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.ensinabrasil.org/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

FANTE, Cléo. Doenças do Professor. **Revista de Educação AEC**. Brasília, v. 36, n. 142, p. 66-77, jan./mar. 2007.

FAURE, Pierre. **Ensino personalizado e comunitário**. São Paulo: Loyola, 1993.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes *et al.* Avaliação e interdisciplinaridade. **Interdisciplinaridade**. Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade, São Paulo, v. 1, n. 0, p. 23-37, out. 2010. Disponível em: <https://www5.pucsp.br/gepi/downloads/revistas/revista-0-gepi-out10.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2019.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Dicionário em construção**: interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: definição, projeto, pesquisa. Práticas interdisciplinares na escola. São Paulo: Cortez, 1993.

FERNANDES, Júlio Flávio de Figueiredo; CARVALHO, Mauro Giffoni; CAMPOS, Edson Nascimento. Vygotski e Bakhtin: a ação educacional como projeto dialógico de produção de sentido. **Bakhtiniana**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 95-108, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bak/v7n2/07.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2021.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, [1996] 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**; Saberes necessários à prática pedagógica. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogía del oprimido**. Tradução de Jorge Mellado. 23. ed. Ciudad de México: Siglo XXI, 2005.

FRIGOTTO, Gaudencio. A Interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. In: BIANCHETTI, Lucídio, JANTSCH, Ari Paulo. **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes. 1995a. p. 20-62.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1993.

GALDURÓZ, José Carlos F.; NOTO, Ana Regina; FONSECA, Arilton Martins; CARLINI, Elisaldo Araújo. 5º **Levantamento Nacional sobre consumo de drogas psicotrópicas entre estudantes do ensino fundamental e médio da rede pública de ensino**. São Paulo: Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas; Universidade Federal de São Paulo, 2004.

GATTI, Bernardete A. **Formação de professores e carreira: problemas de movimento e renovação**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

GATTI, Bernardete A.; BARRETO, Elba S. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GIL PÉREZ, Daniel. ¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de ciencias? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 69-77, 1991.

HAWKINS, Del I.; MOTHERSBAUGH, David L.; BEST, Roger J. **Comportamento do Consumidor**: Construindo a Estratégia de Marketing. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

HYPOLITO, Álvaro Moreira. BNCC, Agenda global e formação docente. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 25, p. 187-201, jan./maio 2019. Disponível em: [https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/403083/mod\\_resource/content/1/BNCC%20Agenda%20Global%20E%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20Docente.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/403083/mod_resource/content/1/BNCC%20Agenda%20Global%20E%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20Docente.pdf). Acesso em: 11 jan. 2021.

IBGE. Pesquisa nacional por amostra de domicílios. Um Panorama da Saúde no Brasil – Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/panorama.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2010.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EPU; EDUSP, 1987.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LA ROSA, Jorge. **Psicologia e educação: o significado do aprender**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

LA ROSA, Jorge. Teoria da aprendizagem social: Albert Bandura. *In*: LA ROSA, Jorge (org.). **Psicologia e educação: o significado do aprender**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 71-102.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Formação de professores e seus saberes disciplinares em Astronomia essencial nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências**, Belo Horizonte, v.12, n. 2, p. 205-224, 2010.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática e trabalho docente: a mediação didática do professor nas aulas. *In*: LIBÂNEO, José Carlos; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa; LIMONTA, Sandra Valéria. **Concepções e práticas de ensino num mundo em mudança**. Diferentes olhares para a didática. Goiânia: PUC GO, 2011. p. 85-100.

LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface - Comunicação Saúde Educação**, Botucatu, v. 21, n. 61, p. 421-34, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/icse/v21n61/1807-5762-icse-1807-576220160316.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2018.

LUCENA, Ana Maria S.; SARAIVA, Emerson S. Silva; ALMEIDA, Luís Sérgio C. A dialógica como princípio metodológico transdisciplinar na pesquisa em Educação. **Millenium**, Viseu, v. 50, p.179-196, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/9619/6946>. Acesso em: 26 jan. 2021.

MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo (org.) **A formação do professor como um profissional crítico**. Linguagem e Reflexão. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

MEIRA, Luciano. Análise microgenética e videografia: ferramentas de pesquisa em psicologia cognitiva. **Revista Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, n. 3, p. 53-71, 1994. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413389X1994000](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413389X1994000)

300007. Acesso em: 23 nov. 2014.

MONTESSORI, Maria. **A descoberta da criança**: pedagogia científica. Campinas São Paulo: Kírion, 2017.

MONTESSORI, Maria. **Ideas generales sobre mi método**. 3. ed. Buenos Aires: Losada, 1965

MONTESSORI, Maria. **Pedagogia Científica**. Barcelona: Casa Editorial Araluce, 1937.

MORAN, José Manuel. As Mídias na Educação. *In*: MORAN, José Manuel. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166. Ago. 2008. Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias\\_eduacacao/midias\\_educ.pdf](http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/midias_educ.pdf). Acesso em: 03 jul. 2015.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade**: Os setes saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, Edgar; MOIGNE, Jean-Louis Le. **A Inteligência da Complexidade**. 2. ed. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MORIN, Edgar; NICOLESCU, Basarab; DE FREITAS, Lima. **Carta da transdisciplinaridade**. Portugal: Convento da Arrábida, nov. 1994.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 20-39, 2016.

NAGUMO, Estevon. O uso do aparelho celular dos estudantes na escola. 111 p. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/16856/1/2014\\_EstevonNagumo.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/16856/1/2014_EstevonNagumo.pdf). Acesso em: 21 fev. 2021.

NICOLESCU, Basarab. Transdisciplinarity: past, present and future. *In*: CONGRESSO MUNDIAL DE TRANSDISCIPLINARIDADE, 2., 2005, Vila Velha; Vitória. **Anais [...]**. Vila Velha; Vitória, 2005. Disponível em: [http://www.cetrans.com.br/artigos/Basarab\\_Nicolescu.pdf](http://www.cetrans.com.br/artigos/Basarab_Nicolescu.pdf). Acesso em: 30 ago. 2005.

NOGUEIRA, Maria Alice; CATANI, Afrânio (org.) **Pierre Bourdieu**. Escritos em Educação. Petrópolis: Vozes, 1998.

NOGUEIRA, Nildo Ribeiro. **Pedagogia dos projetos**: uma jornada Interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Érica, 2001.

NOSELLA, Paolo. A atual política para a educação no Brasil: a escola e a

cultura do desempenho. **Revista Faz Ciência**, Francisco Beltrão, v. 12, n. 16, p. 37-56, jul./dez. 2010.

NÓVOA, Antônio (org.). **Profissão professor**. Porto: Porto, 1999a.

NÓVOA, Antônio. **Concepções e práticas de formação contínua de professores**. Formação contínua de professores: realidade e perspectivas. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991.

NÓVOA, Antônio. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, Antônio (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992. p. 79-91.

NÓVOA, Antônio. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 25, n. 1, jan./jun. 1999b. Disponível em: <http://docs.di.fc.ul.pt/handle/10451/690>. Acesso em: 14 maio 2014.

ODELIUS, Catarina C.; CODO, Wanderley. Poder de compra. *In*: CODO,

OLIVEIRA, Rosane Machado de. Currículo escolar: um conjunto de conhecimentos para a concretização de objetivos educacionais. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, Edição 8. Ano 02, v. 05, p. 52-73, nov. 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/curriculo-escolar>. Acesso em: 12 out. 2019.

PARANÁ. Assembleia Legislativa. Decreto nº 18.118, de 24 de junho de 2014a. Dispõe sobre a proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Curitiba, 25 jun. 2014. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=271853>. Acesso em: 21 fev. 2021.

PARANÁ. Assembleia Legislativa. Lei Complementar nº 174, de 3 de julho de 2014b. Concede a implantação da complementação da hora atividade aos integrantes do cargo de Professor no exercício da docência da Rede Estadual de Educação Básica do Paraná. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Curitiba, 3 jul. 2014. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=124212&indice=1&totalRegistros=1>. Acesso em: 14 out. 2019.

PARANÁ. Assembleia Legislativa. Resolução 113, de 16 de janeiro de 2017. Regulamenta a distribuição de aulas e funções aos professores do Quadro Próprio do Magistério – QPM, do Quadro Único de Pessoal – QUP e aos professores contratados em Regime Especial nas Instituições Estaduais de Ensino do Paraná. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Curitiba, 2017. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/resolucoes/2017/resolucao1132017gsseed.pdf>. Acesso em: 14 out. 2019.



PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – DCE: Ciências**. Curitiba: DEB, 2008. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_cien.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf). Acesso em: 23 jul. 2019.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular do Paraná**. Curitiba, 2018. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial\\_curricular\\_parana\\_cee.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf). Acesso em: 20 ago. 2019.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a13v31n3.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

PIMENTA, Tatiane. Nomofobia: o vício em celular pode prejudicar sua saúde. **Virtude**, São Paulo, 11 abr. 2019. Disponível em: <https://www.virtude.com/blog/nomofobia/#:~:text=Nomofobia%20%C3%A9%20o%20medo%20irracional,ou%20a%20carga%20da%20bateria>. Acesso em: 21 fev. 2021.

PIRES, Marília Freitas de Campos. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 2, p. 173-182, 1998.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Revista Ciência da Informação IBICT**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 3-15, mar. 2005. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3082/2778>. Acesso em: 19 dez. 2020.

PRATTA, Elisângela Maria Machado; SANTOS, Manoel Antônio dos. **Levantamento dos motivos e dos responsáveis pelo primeiro contato de adolescentes do Ensino Médio com substâncias psicoativas**. SMAD, Rev. Eletrônica Saúde Mental Álcool Drog. (Ed. Port.) 2006; 2(2). [acesso 04 dez 2009]. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/smad/v2n2/v2n2a05.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2021.

ROCHA, Helena do Socorro Campos da; VIANA, Bruno Jorge Abdul Massih. Invisibilização da África: apagamento da história e da cultura do negro na educação formal brasileira. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, Goiânia, v. 2, n. 5, p. 115-138, out. 2011. Disponível em: <http://abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/341>. Acesso em: 29 set. 2019.

ROGERS, Carl. **A Terapia Centrada no Paciente**. Lisboa: Moraes Editores, 1974.

ROGERS, Carl. **Liberdade de Aprender em Nossa Década**. 2. ed. Porto

Alegre: Artes Médicas, 1986.

ROGERS, Carl. Teoria humanista: Carl Rogers e a Educação. **Caderno de Graduação - Ciências Humanas e Sociais - UNIT - Alagoas**, Maceió, v. 4, n. 3, p. 161-217, 2018.

SANTOS, Akiko. Complexity and transdisciplinarity in education: five principles for rescuing the lost link. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 71-83, 2008.

SANTOS, Akiko; SOMMERMAN, Américo. **Complexidade e transdisciplinaridade**: em busca da totalidade perdida. Porto Alegre: Sulina, 2009.

SANTOS, Elenir Souza. O Professor como Mediador no Processo Ensino Aprendizagem. **Revista Gestão Universitária**, [s.l.], n. 40, 2004.  
[http://www.udemo.org.br/RevistaPP\\_02\\_05Professor.htm](http://www.udemo.org.br/RevistaPP_02_05Professor.htm). Acesso em: 18 abr. 2018.

SCHWEIGERT, Ingrid Dalira; SOUZA, Diogo Onofre Gomes de; PERRY, Marcos Luiz Santos. Desnutrição, maturação do sistema nervoso central e doenças neuropsiquiátricas. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 271-281, mar./abr. 2009. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/pdf/rn/v22n2/v22n2a09.pdf>. Acesso em 21 fev. 2021.

SCORSOLINI-COMIN, Fabio. Diálogo e dialogismo em Mikhail Bakhtin e Paulo Freire: contribuições para a educação a distância. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 30, n. 3, p. 245-265, jul./set. 2014. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/pdf/edur/v30n3/v30n3a11.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2021.

SHULMAN, Lees. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational research**, London, v. 17, n. 1, p. 4-14, 1986.

SILVA, Vander Luiz da; REZENDE, Fabiane Avanzi; ULLER, Camila Maria. Teorias de motivação: uma abordagem à hierarquia de necessidades de Maslow. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL – EEPa, 9., 19-20 nov. 2015, Campo Mourão. **Anais [...]**. Campo Mourão, 2015. Disponível em:  
[http://www.fecilcam.br/anais/ix\\_eepa/data/uploads/6-engenharia-organizacional/6-01.pdf](http://www.fecilcam.br/anais/ix_eepa/data/uploads/6-engenharia-organizacional/6-01.pdf). Acesso em: 23 jul. 2019.

SOMMERMAN, Américo. **Inter ou transdisciplinaridade**. v. 21. São Paulo: Paulus, 2006.

SUANNO, João Henrique. Inovação na educação: uma visão complexa, transdisciplinar e humanista. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9., 26-29 out. 2009, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, 2009. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3483\\_1988.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3483_1988.pdf). Acesso em: 18 abr. 2018.

TAMBARA, Newton; FREIRE, Elizabeth. **Terapia Centrada no Cliente: teoria e prática – um caminho sem volta**. Porto Alegre: Delphos, 2007.

TEIXEIRA, Anísio. O humanismo técnico. **Boletim CBAI**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 1186-1187, 1954.

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

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VASTERS, Gabriela Pereira; PILLON, Sandra Cristina. O uso de drogas por adolescentes e suas percepções sobre adesão e abandono de tratamento especializado. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 2, p. Tela 1-Tela 8, 2011.

VEIGA, Maria Luísa. Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências. **Revista Portuguesa de Formação de Professores**. V. 2, p. 49-62, 2002.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Manuscrito de 1929. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 71, p. 21-44, jul. 2000.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Obras escorridas**. v. 2. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC y Visor Distribuciones, 1993.

Wanderley (coord.). **Educação: carinho e trabalho: Burnout a síndrome da desistência do educador que pode levar à falência da educação**. Petrópolis: Vozes, 1999a. p. 204-234.

WOOD, Diana F. ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning. **BMJ**, London, n. 326, p. 328-330, 2003.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

ZANETTE, Marcos Suel. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 65, p. 149-166, jul./set. 2017.  
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n65/0104-4060-er-65-00149.pdf>.  
Acesso em: 15 out. 2019.

## APÉNDICES

## APÊNDICE A

### Valorização Da Carreira Docente E Das Condições De Trabalho

Em 2008, obedecendo à LDB 9394/1996, houve a promulgação da Lei 11.738, conhecida como a Lei do Piso Nacional dos Professores, que instituiu o piso, um valor salarial mínimo para professores com formação de nível médio com 40 horas semanais. Conforme o Artigo 2º, parágrafo 1º:

Art. 2º O piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica será de R\$ 950,00 (novecentos e cinquenta reais) mensais [valor da época – desde 1 jan. 2020 esse valor é de R\$ 2.886,24; em 26 nov. 2020, o atual governo publicou a Portaria Interministerial 3/2020 que implicou em reajuste zero para o Piso em 2021], para a formação em nível médio, na modalidade Normal, prevista no art. 62 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

§ 1º O piso salarial profissional nacional é o valor abaixo do qual a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios não poderão fixar o vencimento inicial das Carreiras do magistério público da educação básica, para a jornada de, no máximo, 40 (quarenta) horas semanais (BRASIL, 2008).

A LDB/1996, em seu Artigo 67, prevê seis itens para valorização dos profissionais da Educação, que incluem melhorias financeiras e de condições de trabalho: plano de carreira, ingresso por concurso, aperfeiçoamento profissional inclusive com afastamento remunerado, piso salarial, progressão na carreira, período destinado a estudos, planejamentos, avaliações dentro da carga horária e condições de trabalho:

Art. 67. Os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

I - ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos;

II - Aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;

III - piso salarial profissional;

IV - Progressão funcional baseada na titulação ou habilitação, e na avaliação do desempenho;

V - Período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho;

VI - condições adequadas de trabalho (BRASIL, 1996).

Além da questão salarial, a Lei do Piso 11.738/2008 instituiu dois

terços da carga horária para o trabalho com alunos, sendo um terço destinado a estudos, planejamento e avaliação, obedecendo ao item V do Art. 67 da LDB 9394/96 (ver acima): “Art. 2º [...] § 4º Na composição da jornada de trabalho, observar-se-á o limite máximo de 2/3 (dois terços) da carga horária para o desempenho das atividades de interação com os educandos” (BRASIL, 2008).

A Lei 11.738/2008 determinou que até 1º de janeiro de 2010 o Artigo 2º fosse integralizado. Ou seja, que todos as esferas públicas (federal, estadual e municipal) obedecessem ao que havia sido promulgado: “[...] a integralização do valor de que trata o art. 2º desta Lei, atualizado na forma do art. 5º desta Lei, dar-se-á a partir de 1º de janeiro de 2010” (BRASIL, 2008). Porém, basta uma rápida pesquisa pela internet para encontrar notícias, entrevistas, páginas de instituições sindicais, etc para observar que muitos estados e municípios nunca cumpriram a Lei do Piso, que regulamentou parte da LDB 9394/1996.

No Paraná, em 2014, a Assembleia Legislativa aprovou a Lei 174/2014, segundo a qual, um terço da carga horária do professor deveria ser destinada à hora-atividade, que é o período destinado a estudos, planejamento e avaliação (previsto no Art. 67, item V da LDB 9394/96):

Art. 1º Concede a complementação de, no mínimo, 1/3 (um terço) sobre uma hora atividade aos integrantes do cargo de Professor no exercício da docência, da Rede Estadual da Educação Básica do Estado do Paraná, a partir de 1º de agosto de 2014, em cumprimento ao previsto no art. 31 da Lei Complementar nº 103, de 15 de março de 2004, com a alteração dada pelo art. 1º da Lei Complementar nº 155, de 8 de maio de 2013 (PARANÁ, 2014).

Assim, para cada 20 horas-aula, 13 eram com alunos e 7 em forma de horas-atividade. Como a Lei foi promulgada no decorrer do ano letivo e as aulas já haviam sido distribuídas para os professores, houve compensação financeira até o primeiro dia que antecedeu o primeiro dia letivo do ano seguinte, que era 2015: “Parágrafo único. A complementação da hora-atividade ocorrerá mediante o pagamento da porcentagem sobre uma hora aula, no período de 1º de agosto de 2014 até o dia anterior ao primeiro dia do ano letivo de 2015, na forma do Anexo I” (PARANÁ, 2014).

Em 2016, a Lei 174/2014 foi cumprida, normalmente. Em 2017, antes do início do ano letivo, o governo do Paraná publicou a Resolução 113/2017, que, além de modificar critérios, em decorrência de atestados/afastamentos médicos, para a classificação de professores para a escolha de aulas extraordinárias, alterou a composição da carga horária do professor, ou seja, ignorou a Lei 174/2014. O que antes era 13 e 7 para uma jornada de 20 horas-aula, passou-se a 15 e 5:

Art. 9.º A jornada de trabalho dos professores da Rede Estadual de Educação Básica, em efetivo exercício de docência, obedecerá aos critérios estabelecidos pela Lei Complementar n.º 155, de 08/05/2013, sendo que para a distribuição de aulas aos detentores de cargos de 20 (vinte) horas semanais, serão atribuídas 15 (quinze) aulas e 05 (cinco) horas-atividade, e aos que detêm cargos de 40 (quarenta) horas semanais, serão atribuídas 30 (trinta) aulas e 10 (dez) horas-atividade. E, assim, proporcionalmente às demais cargas-horárias (PARANÁ, 2017).

Essa redução significativa foi tomada unilateralmente, sem passar pelo Legislativo e, no caput da Resolução 113/2017, a Lei 174/2014 nem foi mencionada. A questão ainda está tramitando no Judiciário, mas os prejuízos podem ser, dentre outros, verificados nas escolas, pois o tempo que o professor tinha para ler, estudar, preparar aulas, planejar atividades, formular avaliações, corrigi-las e reunir-se, com outros professores para discutir projetos, planejar atividades em conjunto, etc foi bastante reduzido. Antes da redução, um professor possuía 7 horas-atividade para preparar 13 aulas, elaborar trabalhos, corrigi-los, lançar notas e demais atividades burocráticas e pedagógicas pertinentes à profissão. Com a redução, o professor passou a ter 5 horas-atividade para uma jornada de 15 aulas. Ou seja, aumentaram-se as turmas, de 13 para 15, e diminuíram-se as horas-atividade, de 7 para 5. Se antes a quantidade de horas-atividade era pouca, para preparar aulas com vistas à qualidade, com metodologias diferentes para abranger todos os alunos com as particularidades que merecem, depois desta alteração, ficou inviável.

A carga horária do professor deve ser em hora-aula (não em hora-relógio), conforme a LDB 9394/1996, que diz, no item V do Art. 13 que "Os docentes incumbir-se-ão de: [...] V - ministrar os dias letivos e **horas-aula** [grifos nossos] estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados

ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional; [...]" (BRASIL, 1996), e isso foi regulamentado pela Lei do Piso 11.738/2008 (BRASIL, 2008). O que leva governantes a não cumprir determinações legais, a ignorar a existência de leis? O que os leva a não valorizar os momentos legalmente constituídos e destinados a estudos, planejamento e avaliação dentro da carga horária do professor? Junto a isso, não tem havido licenças remuneradas para qualificação/formação continuada destinadas a licenças/afastamentos para estudos conforme prevê a LDB 9394/1996. Esta professora-pesquisadora por exemplo, aguardou ano após ano por uma publicação de edital ofertando licença destinada à qualificação para poder se dedicar a seus estudos, como previsto em lei, mas isso não chegou a ser acontecer durante a realização de seu doutoramento.

Com o aumento de carga horária em sala de aula e a redução de horas-atividade, muitos professores têm utilizado seu tempo fora do ambiente escolar, fora de sua carga horária para estudos, planejamento e avaliação. Essa sobrecarga desgasta e causa problemas de saúde. Há vários professores acometidos por inúmeras doenças decorrentes do trabalho. Danilo O' Lopes fez uma matéria publicada pelo site "O Londrinense", em setembro de 2019, sobre esse tema e os resultados são alarmantes: "Dez professores faleceram no Estado, entre julho e agosto deste ano. Sete das mortes podem estar relacionadas ao estresse".

Uma das doenças que acometem professores e é associada ao trabalho é a Síndrome de Burnout que, segundo Carlotto (2002, p. 25), pode ser entendida como:

Um fenômeno complexo e multidimensional resultante da interação entre aspectos individuais e o ambiente de trabalho. Este ambiente não diz respeito somente à sala de aula ou ao contexto institucional, mas sim a todos os fatores envolvidos nesta relação, incluindo os fatores macrossociais, como políticas educacionais e fatores sócio históricos (CARLOTTO, 2002, p. 25).

Diversos autores afirmam que a sobrecarga de trabalho é uma das variáveis mais predisponentes ao Burnout, e está relacionada tanto à quantidade quanto à qualidade de demandas, ultrapassando a capacidade de



desempenho, seja por causas técnicas, tempo, ou infraestrutura organizacional. Os resultados de uma pesquisa apontam que, dos professores de Educação Física afetados pelo Burnout, 66,7% trabalham mais de 41 horas por semana. Como Educação Física tem duas horas de aulas semanais por turma, são mais de quinze turmas diferentes, contabilizando até três turnos diários, sem contar as horas gastas com tarefas domésticas e trabalho levado para casa, necessário para dar conta da burocracia de tantas turmas diferentes, como correção de provas e trabalhos escolares; entre os professores de outras disciplinas, a carga horária que concentra o maior número de professores com Burnout é entre 21 e 40 horas por semana (CARLOTTO, 2002).

Em 2003, a Academia de Inteligência realizou um estudo a respeito da qualidade de vida do educador, com amostragem de 980 professores de escolas de ensino médio e fundamental, das quais 90% eram escolas públicas de São Paulo e Paraná. Os resultados mostraram que 91% dos professores estudados apresentaram três ou mais sintomas de estresse e 41% dez ou mais, ou seja, os professores estão doentes e quase a metade não está em condições de exercer sua profissão com qualidade e dignidade (FANTE, 2007).

Além disso, mesmo que em menor número, existem professores que têm outra atividade profissional que não a docência em período contrário. Para o Banco Mundial, o fato da jornada de trabalho docente permitir que esse profissional tenha um segundo emprego é vantajoso, e, segundo ele, 17% dos professores brasileiros teriam um segundo emprego (WORLD BANK, 2001, p. 55). Os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008 mostram que 11,7% dos professores consultados alegaram ter outra ocupação além do magistério, sendo que, entre esses, 6,2% tinham a docência como ocupação principal e 5,5% tinham na ocupação não docente sua principal fonte de renda (IBGE, 2008).

Odelius e Ramos (1999) afirma que o padrão de remuneração é inversamente proporcional ao crescimento do Burnout, ou seja, quanto menor o salário, maior a incidência de Burnout.

Professores com baixos salários, pouco reconhecimento e

valorização, se veem na necessidade de enfrentar extensivas jornadas de trabalho, sacrificando, assim, sua qualidade de vida. Como exigir de um profissional com tantas horas de trabalho aulas contextualizadas, que privilegiam a formação de indivíduos reflexivos e críticos? Como planejar trabalhos inter/disci/pluri/multi/transdisciplinares se não houver tempo destinado aos estudos, às reuniões? Talvez isso explique a baixa procura por cursos de licenciatura por aqueles que se enveredam pelo ensino superior.

Analisando dados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) de 2005, Gatti e Barretto (2009) evidenciam que é pequeno o número de alunos que cursam as Licenciaturas em Matemática, Física e Química, áreas em que faltam constantemente professores na Educação Básica. (GATTI; BARRETTO, 2009, p. 158). No entanto, ainda que, dentro de licenciaturas, o número de estudantes dessas disciplinas da área de exatas seja menor que em outras disciplinas de cursos de licenciatura, há um número bem menor de licenciados e de pessoas que cursam cursos de licenciatura em relação a cursos bacharelados e a cursos tecnológicos. A maioria de graduados no país são bacharéis, seguidos de tecnólogos e, por fim, de licenciados. Conforme o Censo da Educação Superior 2018 (BRASIL, 2019, p. 9), “o grau acadêmico predominante dos cursos de graduação é o bacharelado (59,9%).” Os ingressantes de cursos tecnológicos da educação superior concentram 20,9%, e os de licenciatura, 20,5% (BRASIL, 2019, p. 16).

Essas informações deixam evidenciado que a desvalorização da carreira docente tem feito com que as pessoas procurem outras áreas para trabalhar, e abrindo, inclusive, oportunidade e brechas para a inserção de programas como o Educa Brasil.



## APÊNDICE B

### Importância de atividades interdisciplinares, disciplinares, pluridisciplinares, multidisciplinares ou transdisciplinares na escola

As escolas, em geral, sempre repetem um padrão. As salas são separadas em turmas e séries, o que demonstra a ideia de fragmentação, a ideia de separação de grupos. O sistema define os grupos sociais dos quais cada um fará parte. O conhecimento e saberes são ministrados por tempo delimitado de 50 minutos, uma disciplina após a outra, de forma cronometrada, separadas pelo sinal. Sinal este que já condiciona os alunos, futuros trabalhadores, aos horários dos locais de trabalho. A vida é movida a sinais. E dentro das escolas em meio a todas essas regras de ordem, respeito, vivemos a contradição de formar cidadãos críticos, que sejam questionadores da sua realidade (FRIGOTTO, 1995a, p. 26).

O Ensino convive com a contradição que historicamente existe em seu interior. De um lado, coloca-a a serviço da formação de elites dirigentes e, de outro lado, produz conhecimentos críticos para a interpretação das relações sociais contraditórias que conduzem a seu enfrentamento e transformação. Neste espaço, a organização curricular fragmentada e desarticulada, disciplinar, reflete a cisão histórica das atividades humanas imposta pelo modelo industrial à maioria das populações (FRIGOTTO, 1995a, p. 26).

Conforme a prática docente da professora-investigadora, autora deste trabalho, há reuniões pedagógicas, conselhos de classe no decorrer do ano letivo e, durante esses encontros, muito se discute para melhorar o ensino e aprendizagem. Verificam-se, também, nesses momentos, reclamações por parte de alguns professores no tocante ao interesse, à motivação dos alunos. Quando esse assunto é colocado em pauta, surgem sugestões da equipe pedagógica e de outros professores e, em conjunto, são sugeridas ações para que algum trabalho surta efeitos positivos. Dentre as sugestões, aparecem indicativos de trabalhos que são caracterizados como projetos inter/disci/pluri/multi/transdisciplinares, conceitos que são diferenciados de

acordo com seu grau de cooperação e coordenação, nem sempre bem demarcados.

Há uma família de quatro elementos que se apresentam como mais ou menos equivalentes: pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Sentimo-nos um pouco perdidos no conjunto destas quatro palavras. As suas fronteiras não estão estabelecidas, nem para aqueles que as usam, nem para aqueles que as estudam, nem para aqueles que as procuram definir (POMBO, 2015 p.3)

Antes de explorar a distinção entre os termos acima, vale ressaltar que atividades sob a perspectiva inter/disci/pluri/multi/transdisciplinares podem ajudar a não formar indivíduos como aqueles de escolas cuja organização imita a do trabalho. A tentativa é a de tornar os estudantes mais humanos, menos alienados. Manacorda, 1991 e Almeida Filho (1997 apud Pires, 1998, p. 174) afirmam que:

[...] o conhecimento veiculado nas escolas vem sendo organizado de forma tão estanque e fragmentado como a organização do trabalho industrial que coloca o indivíduo como objeto de ação parcial e obriga-o a constituir-se em um homem dividido, alienado, desumanizado. A realidade social e científica da modernidade é marcada por esta fragmentação (MANACORDA, 1991; ALMEIDA FILHO, 1997 apud PIRES, 1998, p. 174).

Partindo dos pressupostos acima, de que outros pensadores propõem um trabalho pedagógico voltado para a educação humanizada, retomase a ideia de que as inquietações da professora-pesquisadora são, também, comuns a outros professores (ou não?). Quando o assunto é a integração de disciplinas e/ou integração de diferentes conteúdos, muito se vê sobre os termos *interdisciplinaridade*, *disciplinaridade*, *pluridisciplinaridade*, *multidisciplinaridade* e por fim *transdisciplinaridade*. É preciso identificar e conceitualizar cada uma dessas acepções, pois a ideia de integração e de totalidade que perpassa esses conceitos têm referenciais teórico-filosóficos diferentes e inconciliáveis.

#### Multidisciplinaridade e pluridisciplinaridade

No caso da multidisciplinaridade e da pluridisciplinaridade, são poucas as divergências, sendo a primeira entendida como uma referência

quantitativa, sem vínculo entre as disciplinas e a segunda denotando afinidade entre um determinado grupo de disciplinas (SOMMERMAN, 2006). A pluridisciplinaridade pode também ser compreendida como a contribuição de várias disciplinas para o conhecimento do objeto de uma determinada disciplina, configurando uma estrutura de pesquisa disciplinar (NICOLESCU, 2005).

Domingues (2005, p. 22) apresenta estas como sendo características multidisciplinares:

- a) aproximação de diferentes disciplinas para a solução de problemas específicos;
- b) diversidade de metodologias: cada disciplina fica com a sua metodologia;
- c) os campos disciplinares, embora cooperem, guardam suas fronteiras e ficam imunes ao contato (DOMINGUES, 2005, p.22).

Assim, multidisciplinar é uma característica de trabalho feito por justaposição de ideias de várias disciplinas, sem implicar necessariamente um trabalho de equipe coordenado.

Bicalho e Oliveira (2011, p. 7) afirmam que o conceito de multidisciplinaridade é equivalente ao de pluridisciplinaridade, e “estaria hierarquicamente no primeiro nível, inferior, de integração entre as disciplinas, quando comparada à inter e à transdisciplinaridade”, e pode acontecer dentro de uma e única disciplina ou em várias delas, quando se pretende integrar conhecimentos por meio do estudo de um objeto. Assim, a multidisciplinaridade pode ou não envolver docentes de diferentes disciplinas, mas o que vale ressaltar é que a multidisciplinaridade não se restringe à disciplina, pois ultrapassa essa ideia.

Domingues (2005) apresenta dois exemplos de trabalhos multidisciplinares, sendo um deles a construção de uma bomba, e o outro, de produção de vacina contra a raiva. Em relação ao primeiro exemplo, o da bomba, ele menciona a existência de uma equipe com uma finalidade em comum, mas que é constituída por vários especialistas, sendo físicos, matemáticos, químicos, engenheiros, etc, em que cada um desempenha sua tarefa previamente determinada. O segundo exemplo, o da vacina, ele diz que a equipe se compõe de biólogos, químicos, veterinários, etc, cada um desempenhando o que lhe foi determinado, também para uma finalidade em comum. Outro exemplo, pode ser

na Saúde: enquanto um paciente é atendido em uma sala de cirurgia, o resultado final depende de diferentes especialidades, como das pessoas da limpeza que fizeram a assepsia do local, daqueles que fizeram a correta identificação do problema, começando pela triagem inicial realizada pelas enfermeiras, dos que fizeram o agendamento da sala e horário da cirurgia, das enfermeiras que auxiliam no procedimento, dos médicos, do anestesista, ou seja, a dependência é de um agrupamento de especialidades, com observações de diferentes ângulos sobre a mesma situação, em que cada um desempenha seu papel para um resultado único e final, que, no caso, seria a saúde do paciente em questão. Almeida (1997, p. 86) acrescenta que “poder-se-ia dizer que na Multidisciplinaridade as pessoas, no caso as disciplinas do currículo escolar, estudam perto, mas não juntas. A ideia aqui é de justaposição”.

**ANEXOS**



## ANEXO I

**Carta da Transdisciplinaridade**

(Adotada no Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade –  
Convento de Arrábida, Portugal, 2-6 novembro, 1994)

**Comitê de redação: Lima de Freitas,  
Edgar Morin e Basarab Nicolescu**

**Preâmbulo**

**Considerando** que a proliferação atual das disciplinas acadêmicas conduz a um crescimento exponencial do saber que torna impossível qualquer olhar global do ser humano;

**Considerando** que somente uma inteligência que se dá conta da dimensão planetária dos conflitos atuais poderá fazer frente à complexidade de nosso mundo e ao desafio contemporâneo de autodestruição material e espiritual de nossa espécie;

**Considerando** que a vida está fortemente ameaçada por uma tecnociência triunfante que obedece apenas à lógica assustadora da eficácia pela eficácia;

**Considerando** que a ruptura contemporânea entre um saber cada vez mais acumulativo e um ser interior cada vez mais empobrecido leva à ascensão de um novo obscurantismo, cujas consequências sobre o plano individual e social são incalculáveis;

**Considerando** que o crescimento do saber, sem precedentes na história, aumenta a desigualdade entre seus detentores e os que são desprovidos dele, engendrando assim as desigualdades crescentes no seio dos povos e entre as nações do planeta;

**Considerando** simultaneamente que todos os desafios enunciados possuem sua contrapartida de esperança e que o crescimento extraordinário do saber pode conduzir a uma mutação comparável à evolução dos humanoides à espécie humana;

**Considerando** o que precede, os participantes do Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade (Convento de Arrábida, Portugal, 2-6 de novembro de 1994) adotaram o presente Protocolo entendido como um conjunto de princípios fundamentais da comunidade de espíritos transdisciplinares, constituindo um

contrato moral que todo signatário deste Protocolo faz consigo mesmo, sem qualquer pressão jurídica e institucional.

### **Artigo 1**

Qualquer tentativa de reduzir o ser humano a uma mera definição e de dissolvê-lo nas estruturas formais, sejam elas quais forem, é incompatível com a visão transdisciplinar.

### **Artigo 2**

O reconhecimento da existência de diferentes níveis de realidade, regidos por lógicas diferentes é inerente à atitude transdisciplinar. Qualquer tentativa de reduzir a realidade a um único nível regido por uma única lógica não se situa no campo da transdisciplinaridade.

### **Artigo 3**

A transdisciplinaridade é complementar à aproximação disciplinar: faz emergir da confrontação das disciplinas dados novos que as articulam entre si; oferece-nos uma visão da natureza e da realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio sobre as várias outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa.

### **Artigo 4**

O ponto de sustentação da transdisciplinaridade reside na unificação semântica e operativa das acepções através e além das disciplinas. Ela pressupõe uma racionalidade aberta por um novo olhar, sobre a relatividade das noções de definição e objetividade. O formalismo excessivo, a rigidez das definições e o absolutismo da objetividade comportando a exclusão do sujeito levam ao empobrecimento.

### **Artigo 5**

A visão transdisciplinar está resolutamente aberta na medida em que ela ultrapassa o domínio das ciências exatas por seu diálogo e sua reconciliação não somente com as ciências humanas, mas também com a arte, a literatura, a poesia e a experiência espiritual.

### **Artigo 6**

Com relação à interdisciplinaridade e à multidisciplinaridade, a transdisciplinaridade é multidimensional. Levando em conta as concepções do tempo e da história, a transdisciplinaridade não exclui a existência de um horizonte trans-histórico.

### **Artigo 7**

A transdisciplinaridade não constitui uma nova religião, uma nova filosofia, uma nova metafísica ou uma ciência das ciências.

### **Artigo 8**

A dignidade do ser humano é também de ordem cósmica e planetária. O surgimento do ser humano sobre a Terra é uma das etapas da história do Universo. O reconhecimento da Terra como pátria é um dos imperativos da Transdisciplinaridade. Todo ser humano tem direito a uma nacionalidade, mas, a título de habitante da Terra, é ao mesmo tempo um ser transnacional. O reconhecimento pelo direito internacional de um pertencer duplo -a uma nação e à Terra -constitui uma das metas da pesquisa transdisciplinar.

### **Artigo 9**

A Transdisciplinaridade conduz a uma atitude aberta com respeito aos mitos, às religiões e àqueles que os respeitam em um espírito transdisciplinar.

### **Artigo 10**

Não existe um lugar cultural privilegiado de onde se possam julgar as outras culturas. O movimento transdisciplinar é em si transcultural.

### **Artigo 11**

Uma educação autêntica não pode privilegiar a abstração no conhecimento. Deve ensinar a contextualizar, concretizar e globalizar. A educação transdisciplinar reavalia o papel da intuição, da imaginação, da sensibilidade e do corpo na transmissão dos conhecimentos.

### **Artigo 12**

A elaboração de uma economia transdisciplinar é fundada sobre o postulado de que a economia deve estar a serviço do ser humano e não o inverso.

### **Artigo 13**

A ética transdisciplinar recusa toda atitude que recusa o diálogo e a discussão, seja qual for sua origem -de ordem ideológica, científica, religiosa, econômica, política ou filosófica. O saber compartilhado deverá conduzir a uma compreensão compartilhada baseada no respeito absoluto das diferenças entre os seres, unidos pela vida comum sobre uma única e mesma Terra.

### **Artigo 14**

Rigor, abertura e tolerância são características fundamentais da atitude e da visão transdisciplinar. O rigor na argumentação, que leva em conta todos os dados, é a barreira às possíveis distorções. A abertura comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. A tolerância é o reconhecimento

do direito às ideias e verdades contrárias às nossas. Artigo final: A presente Carta Transdisciplinar foi adotada pelos participantes do Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, que visam apenas à autoridade de seu trabalho e de sua atividade. Segundo os processos a serem definidos de acordo com os espíritos transdisciplinares de todos os países, o Protocolo permanecerá aberto à assinatura de todo ser humano interessado em medidas progressistas de ordem nacional, internacional para aplicação de seus artigos na vida.

## ANEXO II

(Convite aos professores)

**CONVITE**

Caro Professor,

Na intenção de identificar espécies de árvores da nossa região, existentes em épocas passadas, foi realizada uma pesquisa em bibliotecas da cidade. Como resultado, foram encontrados alguns livros e, dentre eles, o destaque é “Jardins da minha vida”, de Mathilde Maier, que foi lido e, a partir do qual, foi feito um resumo que segue em anexo, juntamente com a estrutura da atividade a ser trabalhada com alunos de 6º ano durante este ano letivo. A culminância do projeto será por meio de plantio de árvores nativas citadas na obra mencionada.

Sua participação é muito importante! Como? Você é quem me diz! O que gostaria de fazer conosco? Vamos fazer juntos?

Professora Egláia

## ANEXO III

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Prezado Responsável,

Como integrante do programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina e sob orientação da professora Dr<sup>a</sup> Rosana Figueiredo Salvi, pretendo realizar coleta de dados durante o ano letivo de 2018, como professora Ciências nas turmas de sexto ano do Colégio Estadual “Prof José Alexandre Chiarelli”.

Meu interesse particular é estudar a interação entre alunos-alunos e alunos/professor-pesquisador no desenvolvimento de atividades práticas e o papel da metodologia de aprendizagem aplicada nas aulas de Ciências. Pretendo coletar os dados por meio de questionário semiestruturado, entrevista que será gravada com equipamento de gravação de áudio e também registro fotográfico das atividades desenvolvidas. A participação dos estudantes nesta pesquisa se dá mediante estas garantias.

Os resultados da pesquisa serão apresentados coletivamente, na forma de publicação científica e possível Tese de Doutorado do Curso de Pós-graduação Stricto sensu em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

*I. Sua identidade será preservada no desenvolvimento da pesquisa bem como em qualquer divulgação de resultados.*

*II. Liberdade de se recusar a participar e de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem penalização alguma de suas atividades.*

*III. Os dados provenientes desta pesquisa serão destruídos após cinco anos da data da última publicação dos resultados da pesquisa.*

*IV. Quaisquer dúvidas poderão ser esclarecidas por mim pessoalmente, por meio de telefone ou endereço constante abaixo.*

**Responsável pela Pesquisa: Egláia de Carvalho.**

**Orientadora da Pesquisa Dr<sup>a</sup> Rosana Figueiredo Salvi.**

**Contato do Pesquisador: (43) 999772677**

**Endereço eletrônico: [eglaia@hotmail.com](mailto:eglaia@hotmail.com);**

Eu, \_\_\_\_\_, Responsável pelo  
estudante: \_\_\_\_\_

da turma: \_\_\_\_\_ Telefone ( ) \_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_, email:  
\_\_\_\_\_.

Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas, concordo em permitir a participação do estudante acima citado em participar do projeto de pesquisa e demais atividades desenvolvidas.

## ANEXO IV

(Convite aos responsáveis)

## CONVITE

Sr. Responsável, me chamo Egláia de Carvalho, e sou a professora de Ciências do seu filho(a). Estou desenvolvendo um projeto, com os alunos, intitulado Atividade 2: “Cápsula do tempo”. Uma cápsula do tempo, é um recipiente especialmente preparado para armazenar objetos ou informações com o objetivo que eles possam ser encontrados pelas gerações futuras, mas a cápsula elaborada por nós, professores e alunos, tem a previsão de ser aberta em outubro de 2021. Desta forma, gostaria muito que você participasse também! Escreva uma carta para seu filho (a) para ser lida somente em 2021, quando a cápsula for aberta.

Na carta pode conter:

- Uma descrição da sua rotina familiar, de como ele é em casa.
- O que mudou na sua vida depois que ele (a) nasceu.
- Quais expectativas de futuro você tem para ele (a).
- Como ele (a) é como filho (a) hoje, e como você espera que ele (a) esteja na época da abertura da cápsula em 2021.

Contamos com sua participação!

Em anexo, estamos enviando uma folha para que possa ser usada por você na escrita da carta.

## ANEXO V

## Questionário

1. Qual é a sua turma? \_\_\_\_\_
2. Qual é sua idade? \_\_\_\_\_
3. Você já reprovou de ano alguma vez? Se sim, qual ano? \_\_\_\_\_
4. Para você, o que a escola representa?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Qual o papel dela para a sociedade?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. A escola em que você estuda está de acordo com o que você espera do papel dela na sociedade?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. O celular é uma ferramenta tecnológica muito presente em nossas vidas. Você o usa na sala de aula? Como?  
 Não tenho celular.  
 Tiro fotos com os colegas  
 Escuto músicas enquanto realizo as atividades  
 Tenho celular, mas não o utilizo em sala de aula.  
 Ouço músicas com o fone de ouvido durante as aulas  
 Ouço músicas com o fone de ouvido, somente enquanto copio matéria do quadro  
 Envio e recebo mensagens  
 Visito páginas sociais (Facebook, Instagram, etc)
8. Quantos celulares você já teve? Com quantos anos ganhou o primeiro?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. O que você faz nos intervalos (recreio)?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. Você já usou algum tipo de entorpecente? Se sim, que tipo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



11. Com quantos anos usou pela primeira vez? Com que frequência?

---

---

12. Você já ingeriu bebida alcoólica? Se sim, que idade tinha quando bebeu pela primeira vez?

---

13. Ainda ingere? Com que frequência?

---

---

14. Se hoje você pudesse optar entre uma das situações abaixo, qual escolheria e porquê?

Situação A: Receber R\$500,00 imediatamente, para investir como quiser.

Situação B: Receber R\$100,00 durante oito meses, para investir no que quiser

Situação C: Receber R\$1000,00 daqui doze meses em uma única parcela para investir como quiser. Justifique sua resposta: \_\_\_\_\_

---

---

15. Se um colega tirasse uma foto sua agora, como você está, você permitiria que esta foto fosse colocada como sua foto do perfil na sua página social? Porquê?

---

---

16. Se você ficasse sem celular por algum motivo? Como você se sentiria? Você compararia isso com que tipo de evento?

---

## ANEXO VI

Proposta de atividade, a partir do livro “Jardins da minha vida”

**MAIER, Mathilde**

**Trechos do Livro “Jardins da minha vida”.**



Sobre a Autora:

Nacionalidade: Alemã

Data de Nascimento: 14/7/1896

Data de falecimento: 1996

História:

Nasci no século retrasado, no ano de 1896, uma pequena cidade da Alemanha próxima à fronteira da Holanda. Ali eu passei toda a minha infância juntamente com meus outros dois irmãos. Meu pai era professor e, chegou a construir uma casa destinada a abrigar crianças órfãs. Em 1908, quando foram criados na Alemanha os primeiros ginásios para moças, fui para estudar no ginásio feminino recém-criado. Nesta época eu tinha apenas treze anos. Formei-me em plena Guerra Mundial, em 1915, tempos muito difíceis, um verdadeiro pesadelo.

Em 1917, a Universidade nos convocou para o “Serviço de ajuda espontânea” sendo que deveríamos trabalhar em fábricas de munições ou, então, substituir mão-de-obra masculina no campo. Eu cheguei a ir trabalhar numa chácara cuidando de hortaliças e flores durante oito horas por dia.

Fazíamos um trabalho pesado carregando estrume e preparando os canteiros para o cultivo de novas plantas. Nas estufas, cuidávamos de violetas e bulbos de tulipa, além de regarmos.

Em janeiro de 1919, me convidaram para participar de debates sobre Direito, onde conheci meu marido, após a Primeira Guerra Mundial, julgávamos que o futuro da Alemanha estava assegurado. Para nós, judeus, havia sido alcançado uma certa igualdade de direitos, com os outros cidadãos alemães.

Antes da ascensão de Hitler recebi a visita de um tio que residia na Suíça. Lembro-me que, já nesta época, ele nos preveniu: “É um grande erro ficar na Alemanha...!” Não cheguei a compreender bem o que ele queria dizer com isso.

Mas, ele pressentiu que a hora havia chegado. E, realmente, foi inacreditável tudo o que aconteceu depois! Foi incrível... pensar que morreram seis milhões de judeus!

E isto realmente aconteceu. O Nacional-Socialismo oferecia fantasias e todos aceitavam como se fosse um veneno mortal que ia infestando toda a Alemanha. Não gosto de falar sobre isto.

Foi isso que Hitler fez. Horrível esse Hitler! Por causa dele morreram milhões de judeus.... É difícil uma pessoa imaginar tanta maldade. Nesta época ficamos sabendo que era possível de se comprar terras no Brasil através da Cia. de Terras Norte do Paraná falava-se do Brasil como um país livre, onde se poderia viver como judeu sem ser perseguido. E isto era muito importante naquele momento. Nossos últimos anos em Frankfurt (Alemanha) foram horríveis. Em junho de 1938, vários judeus foram levados aos campos de concentração sob a alegação de supostos antecedentes criminais como, por exemplo, acidentes de carro e similares. Foi aí que também decidimos sair. Precisávamos de vistos para poder imigrar e, sem a ajuda de nossos amigos não judeus, compramos os vistos como “católicos”, o que para nós não mudava nada. O mais importante estava em salvar a vida e, pela vida, a gente faz qualquer coisa! Assim, anotaram em nossos passaportes a qualificação "católicos".

Em 1939, apanhamos um trem que levava 24 horas para chegar até Rolândia, no norte do Paraná. Rolândia nada mais era do que uma pequena vila com algumas poucas casas de madeira e algumas lojas onde a gente podia se comprar de tudo um pouco.

Nunca havíamos trabalhado na agricultura, pois meu esposo era advogado na Alemanha. Eu tinha as minhas experiências com os jardins e hortas. Hoje, eu tenho o meu jardim aqui na Fazenda Jaú.

Para termos nossa casa, tivemos de derrubar primeiro a mata que se avista, era verde escura e parecia impenetrável, era um emaranhado verde de troncos altos, cipós e samambaias.

Contratamos trabalhadores para cortar as árvores. Por muitas semanas o barulho dos machados chegou até nós. Depois tudo ficou ali para secar por dois

meses, durante julho e agosto que chovia pouco. Chega então um dia que o capataz fala da grande queimada, os homens põem fogo de um lado da derrubada e as labaredas devoram a massa seca das folhas, galhos e troncos. Para todos os envolvidos este é um acontecimento emocionante, também para os vizinhos que temem por suas plantações. Até altas horas da noite durante dias, vimos arder altas colunas de fogo, eram árvores como Guapuruvu, Jacarandá, Ingá, Plumbago, Figueira brava e Pau de ferro, algumas eram resinosas e queimaram até o chão, outras se mostraram resistentes ao fogo e anos depois ainda pudemos retirar Perobas, Cedros e outras madeiras de lei das lavouras e aproveitá-las nas construções.

Por vários dias não foi possível chegar ao local da queimada. O que mais me entristeceu foi a descoberta de muitos esqueletos de animais entre as cinzas. Sapos, cobras e lagartos que foram surpreendidos pelo fogo e não conseguiram escapar. Por muito tempo guardei uma coleção destes esqueletos, uma lembrança melancólica de que uma vida nova só pode surgir onde a vida velha foi destruída.

Em Rolândia encontramos cerca de quarenta a cinquenta famílias que, como nós, haviam abandonado a Alemanha nazista. Poucos haviam sido agricultores na Alemanha; abandonaram suas profissões de médicos, comerciantes, advogados, juiz, etc., para aqui recomeçarem tudo de novo. Começamos a visitá-los todos os fins de semana; a maioria, morava nos arredores de Rolândia.

Mas, o que tínhamos aconteceu: a Segunda Grande Guerra Mundial. Recebíamos notícias que chegavam da Europa e a tensão aumentava dia-a-dia. Muitos se desesperaram quando o Brasil entrou na guerra. Estávamos no Rio de Janeiro quando esta terminou e ficamos muito tristes com o sofrimento que o Nacional-Socialismo havia trazido para toda a Europa e para o povo judeu. Muitos de nossos amigos na Alemanha haviam sido exterminados e a nossa pátria-mãe estava em ruínas.

Max Hermann Maier, posteriormente, escreveu dois livros em alemão: “Um advogado de Frankfurt tornar-se plantador de café no Brasil” e “Nós, em nossos corações somos alemães.” E eu, em 1978, publiquei um livro em português com o título “Os jardins da minha vida” traduzido para o inglês e também alemão.

**Questões a serem trabalhadas com os alunos nessa unidade didática:**

Por que Mathilde Maier se mudou para o Brasil?

Quem são os Judeus? Porque Mathilde e seu esposo tiveram de tirar vistos como católicos para fugir para o Brasil? Quem foi Hitler?

Quais espécies de árvores nativas são descritas no livro?

Por que o estrume é utilizado em hortas? Qual a sua importância?

Como era a cidade de Rolândia quando eles chegaram aqui?

Muitas famílias como a de Mathilde que vieram ao Brasil eram de diversas profissões, em que trabalhavam na Alemanha antes de chegar ao Brasil?

Qual a relação destas famílias que estavam presentes aqui com a festa oktober fest que ocorre em outubro em nossa cidade?

O que originou a perseguição aos judeus na Alemanha?

**Mapa conceitual**

Realizar um mapa conceitual sobre cadeia alimentar e teia alimentar, relacionando como as queimadas poderiam impactar as duas.

**Desenho**

I. Realizar um desenho mostrando como você imagina como era a cidade de Rolândia na época que Mathilde chegou aqui

II. Mathilde estava iniciando uma nova vida no Brasil, na cidade de Rolândia, e em um momento tão feliz que seria a construção de sua nova casa, ela teve momentos que a entristeceu, faça um desenho explicativo dessa situação.