

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

JANAINA BARBOSA SILVA

**A CADEIA ALIMENTAR NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORAS QUE
ATUAM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Recife
2022**

JANAINA BARBOSA SILVA

**A CADEIA ALIMENTAR NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORAS QUE
ATUAM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Linha de pesquisa: Formação de professores e construção de práticas docentes no Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Monica Lopes Folena Araújo.

**Recife
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S586c Silva, Janaina Barbosa
A CADEIA ALIMENTAR NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORAS QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL / Janaina Barbosa Silva. - 2022.
120 f. : il.
- Orientador: Monica Lopes Folena Araujo.
Inclui referências e apêndice(s).
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2022.
1. Cadeia alimentar. 2. Anos iniciais. 3. Prática pedagógica. 4. Prática docente. I. Araujo, Monica Lopes Folena, orient. II. Título

CDD 507

JANAINA BARBOSA SILVA

**A CADEIA ALIMENTAR NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORAS QUE
ATUAM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para à obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Data de defesa: ____ de _____ de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Monica Lopes Folena Araújo (Orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Profa. Dra. Maria Marly de Oliveira
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Profa. Dra. Zélia Maria Soares Jófili
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Profa. Dra. Aline Lima de Oliveira Nepomuceno
Universidade Federal do Sergipe – UFS

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Ti, meu Senhor, por ser a fonte de toda fortaleza, sabedoria, cuidado, misericórdia e amor. Obrigada por está comigo em todos os momentos da minha vida. Obrigada por me conduzir até aqui, por ser o meu guia, por me sustentar em todos os momentos da minha vida e por nunca me desamparar. Toda honra e toda glória sejam dadas somente ao Senhor, digno de todo louvor e toda honra.

Agradeço a Universidade Federal Rural de Pernambuco, especificamente ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências pela excelente formação e contribuição na minha vida profissional e pessoal. Meus agradecimentos se estendem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por ter me fornecido suporte financeiro durante o período de desenvolvimento da minha pesquisa.

Agradeço a minha querida orientadora Monica Folena pelo apoio e auxílio na aquisição de novos conhecimentos. Obrigada pelo seu acolhimento, pela excelente profissional e pessoa humana que és. És uma inspiração e muito obrigada por me conduzir nesta caminhada.

Agradeço a minha mãe Graça Barbosa pelo seu amor, dedicação, por nunca medir esforços para me dar o que tem de melhor. Obrigada pelo seu cuidado pela educação e pelos valores que transmitiu a mim. Se estou aqui hoje realizando esta conquista foi porque me ajudou a realizar esse sonho. Agradeço ao meu Padrasto Genivaldo Leal pelo seu cuidado, pelos conselhos que foram primordiais nas minhas tomadas de decisões. Obrigada aos meus irmãos Antônio Neto Leal e João Pedro Leal por sempre torcerem, orarem e estarem sempre ao meu lado. Agradeço a meu pai por sempre estado meu lado.

Agradeço aos meus avós (Maria da Solidade e Vicente Pereira) meus tios (João Pereira, Antônio Francisco e Aline), madrinha (Maria da Cruz) e primos (Maria Clara e Antônio Gabriel) pelas lições de fé, humildade e perseverança.

Meus agradecimentos a cada uma das quatro docentes que se disponibilizaram e colaboraram com nossa pesquisa.

Agradeço a banca examinadora pela disponibilidade e contribuições nesse processo de formação. Muito obrigado a todos os professores do PPGEC e a minha família FORBIO pelas trocas de experiências no meu processo formativo.

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus familiares,
em especial, a minha mãe Maria das Graças.*

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo compreender a prática pedagógica de pedagogas que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no 4º ano, ao abordarem o assunto cadeia alimentar em sala de aula. Objetivamos especificamente: Identificar as concepções de professoras no 4º ano do Ensino Fundamental sobre cadeia alimentar, verificar quais estratégias didáticas estão sendo utilizadas pelas docentes que atuam nos anos iniciais para a abordagem do assunto cadeia alimentar e analisar as possíveis influências da formação inicial de professoras pedagogas em suas respectivas práticas pedagógicas no que tange o assunto cadeia alimentar. Esta pesquisa possui cunho qualitativo e contou com a participação de 4 professoras pedagogas que atuam em escolas da rede municipal de ensino localizadas na Região Metropolitana do Recife e na Cidade de Garanhuns, Estado de Pernambuco. Como instrumentos de coletas de dados utilizamos a entrevista semiestruturada registrada por meio da plataforma digital *Google Meet* e uso de gravadores de áudio. Para o tratamento dos dados, nos pautamos na análise de conteúdo de Bardin (2016). Os resultados advindos das entrevistas iniciais revelam que são necessários o desenvolvimento de habilidades e competências por parte das professoras pedagogas no que concerne ao EC dentro do campo científico e acadêmico, em consonância com o didático e pedagógico. Fica evidente a necessidade de oportunizar ações de aprendizagens, tanto nos cursos de formação inicial quanto em cursos de formação continuada com as abordagens críticas, reflexivas, históricas e socioambientais, associando teoria e prática, de forma que possam contribuir para a realização de uma prática docente ativa no EC para os anos iniciais. Uma outra carência identificada por esta pesquisa é de investimentos na aquisição de recursos didáticos que tornem o EC contextualizada.

Palavras-Chave: Cadeia alimentar; Anos iniciais; Prática pedagógica; Prática docente.

ABSTRACT

The objective was to understand the pedagogical practice of pedagogy that was developed in the early years of Elementary School, specifically in the 4th when addressing the issue of food in the classroom. We specifically aim to: Identify how teachers' conceptions in the 4th degree of initial training of elementary school on the food chain, verify which didactic food strategies are being used for students who are new to the subject and as possible influences of the initial learning of teachers pedagogues in their pedagogical practices regarding the food chain issue. This has qualitative and contour research with the participation of pedagogue teachers who work in municipal schools located in the Metropolitan Region of Recife and in Garanhuns City, State of Pernambuco. As data collection instruments we used a semi-structured interview recorded through the Google Meet digital platform and use of audio recorder platforms. For the treatment of data, we were guided by the content analysis of Bardin (2016). Development of initial research that is meant to be learned by teachers and professors of skills and abilities in the field and in part with scientific and pedagogical results. There remains the need to provide opportunities for learning actions, both in initial training courses and in continuing education courses with critical, reflexive, historical and socio-environmental approaches, associating theory and practice, so that it can clearly contribute to the realization of a practice active teacher at EC for the initial years. Another lack identified by this research is investments in the acquisition of didactic resources that make the CE contextualized.

Keywords: Food Chain; Initial Years; Pedagogical Practice; Teaching Practice.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES – FIGURAS

Figura 1 - Delimitação do objeto de estudo.	34
Figura 2 - Vertentes da Prática Pedagógica.....	41
Figura 3 - Esquema representativo da cadeia alimentar.	53
Figura 4 - Localização da área correspondente ao bairro da escola do Recife....	62
Figura 5 - Localização da área correspondente ao bairro da escola de Garanhuns.	62
Figura 6 - Exemplificação da codificação dos dados.	76

QUADROS

Quadro 1 - Estudos avaliados em eventos da área de educação e ensino das ciências.	24
Quadro 2 - Resultados da busca em revistas científicas.....	26
Quadro 3 - Resultados da busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. ...	30
Quadro 4 - Unidades temáticas, objeto de conhecimento e habilidades.	56
Quadro 5 - Caracterização dos atores sociais.....	64
Quadro 6 - Categorias, Subcategorias, Subsubcategorias, Unidades de Contexto e Codificação.....	70
Quadro 7 - Objetivos específicos, Categorias, Subcategorias e Subsubcategorias.	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
AEE	Atendimento Educacional Especializado
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
EC	Ensino de Ciências
EF	Ensino Fundamental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENDIPE	Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
LD	Livro didático
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RMR	Região Metropolitana do Recife
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
UA	Unidade de Aprendizagem
UCB	Universidade Castelo Branco
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
USP	Universidade de São Paulo
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1.	Objetivo geral	22
1.1	Objetivos específicos	22
	Capítulo 1	23
	ESTADO DA ARTE	
2.1	Estudos avaliados em eventos da área de educação e ensino das ciências	24
2.1.1	Resultados das buscas nas revistas científicas	26
2.1.2	Biblioteca digital brasileira de teses e dissertações	29
	Capítulo 2	34
	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	
3.1	Formação do pedagogo	35
3.2	Prática pedagógica	39
3.3	Prática docente nos anos iniciais	44
3.4	Ensino de ciências nos anos iniciais	48
3.5	Cadeia alimentar	52
	Capítulo 3	59
	DESENHO METODOLÓGICO	
4.1	Tipo de pesquisa	60
4.2	Campo de pesquisa	61
4.3	Atores sociais	63
4.4	Instrumentos de coletas de dados	64
4.4.1	Entrevista	65
4.5	Análise dos dados	67
4.5.1	Análise de conteúdo	67
	Capítulo 4	78
	RESULTADOS E DISCUSSÕES	
5.1	Concepção das professoras sobre o assunto cadeia alimentar	78
5.1.1	Visão satisfatória	78
5.1.2	Visão ingênua	79
5.2	Estratégias utilizadas pelas professoras para trabalhar o assunto cadeia alimentar	83
5.2.1	Livro didático	83
5.2.2	Quadro negro	85
5.2.3	Contextualização relacionada ao cotidiano dos estudantes	86
5.2.4	Mapas mentais	86
5.2.5	Desenhos e figuras	87
5.2.6	Slides	88
5.2.7	Jogos	89
5.2.8	Lúdico	90
5.2.9	Vídeos	91
5.2.10	Pesquisas na internet	92
5.2.11	Interdisciplinaridade	93

5.3	Desafios enfrentados pelas professoras ao trabalharem o assunto cadeia alimentar	94
5.3.1	Não existem desafios para ensinar o assunto cadeia alimentar	94
5.3.2	Transposição didática	94
5.3.3	Ausência de material	96
5.3.3.1	Material visual	96
5.3.3.2	Material didático	97
5.3.3.3	Jogos didáticos na área de ciências	97
5.3.4	Desafio conceitual	98
5.3.5	Tempo de aulas teóricas e práticas	99
5.4	Estudos sobre cadeia alimentar na formação inicial	100
5.4.1	Alguns fundamentos foram estudados na formação inicial	100
5.4.2	Ausência de estudos sobre cadeia alimentar	101
5.4.3	Aprendi no dia a dia	101
5.4.4	Necessidade de formação	102
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
	REFERÊNCIAS	107
	APÊNDICE A	119
	APÊNDICE B	120

INTRODUÇÃO

Na busca de respostas aos problemas que estão vinculados a ação docente no ato de ensinar, o papel do professor tem sido muito debatido e pesquisado no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem. Isso tem levado a alguns questionamentos, tais como: os modos de conceber a prática pedagógica que se materializam no cotidiano escolar e os elementos que estão presentes no discurso dos professores, em relação às suas práticas em sala de aula.

O que se observa é uma grande busca por estratégias que subsidiem a ação pedagógica e a torne uma prática emancipatória. Neste sentido, e conforme recomendação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), ao se tratar do Ensino de Ciências (EC) para os anos iniciais, é importante uma articulação com as experiências vividas na Educação Infantil, promovendo uma sistematização quanto ao desenvolvimento de novas formas de relacionar o mundo ao cotidiano dos estudantes, formular novas hipóteses, testá-las, refutá-las, tornando-os sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento.

As propostas pedagógicas e o currículo, conforme a BNCC, precisam estar de acordo com o contexto e as características dos estudantes, considerando suas múltiplas dimensões, visando o pleno desenvolvimento destes estudantes. Cabe, portanto, ao professor contextualizar os conteúdos curriculares, selecionar e aplicar estratégias metodológicas diversificadas, observar as diferentes necessidades dos estudantes, conceder na sua prática situações e procedimentos que motivem os estudantes a se engajarem no processo de aprendizagem. Além disso, deve construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa levando em consideração os contextos e as suas condições de aprendizado.

No que diz respeito as recomendações da BNCC aos docentes de Ciências nos anos iniciais, sugere aos professores a adotarem uma postura reflexiva e crítica diante dos conteúdos ministrados, contextualizando o ambiente em que os estudantes estão inseridos, proporcionando a compreensão dos fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações estabelecidas entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscando respostas a estas perguntas e criando soluções com base nos conhecimentos das ciências da natureza.

Por outro lado, existem algumas críticas à BNCC acerca do currículo e da base comum. Alguns autores como Lopes (2015) e Macedo (2014) apontam que a adoção de um currículo único desconsidera as condições socioeconômicas e culturais. Assim à medida que promove a uniformização e a valorização de uma cultura, suprime a liberdade e a autonomia das escolas, condicionando uma lógica conteudista. Adicionalmente, Lopes (2015) relata que eleger um conjunto de conhecimentos essenciais a ser aprendido em todos os contextos é impossível, pois “cada contexto implica a possibilidade de outra leitura, outro texto, outra possibilidade” (LOPES, 2015, p. 457).

Os problemas relatados anteriormente estão distantes de serem resolvidos, pois não é possível tratar o Ensino de Ciências (EC) sem levar em consideração a prática científica. No entanto, é necessário que conceitos e práticas estejam claramente definidos e alinhados ao objetivo da própria BNCC. Uma vez postas em prática essas recomendações, os estudantes estariam aptos a compreenderem as diversas nuances do mundo ao seu redor, além disso, estariam cientes dos possíveis danos causados à sociedade, da qual fazem parte (BRASIL, 2017).

Porém, na prática educativa, muitas vezes estas recomendações não estão sendo seguidas, pois alguns métodos utilizados em sala de aula não valorizam as concepções prévias e a realidade sociocultural dos estudantes. Além de não contextualizarem os conteúdos, há priorização do ensino memorístico, não havendo integração entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (PAIVA; GUIMARÃES; ALMEIDA, 2015; SANTOS; SILVA; ARAÚJO, 2012).

Neste contexto, torna-se essencial estimular os estudantes a tornarem-se sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento, levando o professor adotar uma postura de mediador. Promovendo uma aprendizagem mais prazerosa, propondo o diálogo e fazendo com que haja uma ruptura do contexto tradicional em sala de aula. Partindo deste pressuposto, durante minha trajetória educacional sempre me deparei com questionamentos que tratavam sobre a forma de aprender e ensinar. Ao escolher a licenciatura como opção que me guiaria à profissão de professora, estava disposta a entender como melhorar minha forma de levar conhecimento aos educandos.

Ao encontrar a realidade da sala de aula, percebi que aquilo não seria algo tão simples de compreender, visto que o fazer pedagógico não é uma tarefa trivial. Ao me graduar em Pedagogia, tinha a compreensão de que aprenderia todas as formas e modelos de ensino, porém mais uma vez me ative a uma situação complexa, ao perceber que a tarefa de ensinar não se tratava apenas de mera transmissão de conhecimentos. Como exercício, coloquei-me então no lugar de meus discentes diante de tal realidade.

Outro problema me acometeu ao perceber que minha prática pedagógica não condizia com a realidade ao ensinar determinados conteúdos de ciências. Foi a partir daí que decidi buscar apoio em uma segunda formação, achando que assim seria resolvido o meu problema relacionado à prática de EC, atuando nos anos iniciais.

Foi então que resolvi buscar uma graduação na área das Ciências, pois acreditava que seria o “*Boom*” para o sucesso de minhas práticas de ensino. No entanto, durante minha graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, as lacunas aumentaram, pois a maioria dos docentes mantinham práticas tradicionais, sem o uso de contextualização e o estudante era tratado como mero receptor do conhecimento. O resultado desse processo foi o surgimento de mais interrogações sobre quais práticas educativas seriam mais adequadas para tornar a aprendizagem prazerosa e enriquecedora em termos de conhecimento.

Percebi que o ato de educar consiste numa tomada de decisão por parte do professor em querer modificar o contexto dos educandos, em levá-los a uma nova realidade, em fazer os estudantes refletirem sobre o seu papel enquanto cidadãos. Foi então que percebi que o ato de educar era algo bem mais valoroso e que, dependendo da forma como eu me portasse naquele processo, me tornaria uma mediadora do conhecimento ou uma simples transmissora de informação.

Zabala (1998) mostra que o ato de educar é um processo de formação plena do cidadão e, quando este observa o mundo ao seu redor, consegue reconhecer as interações e inter-relações existentes na prática educacional. Para isso, a prática pedagógica prima por uma contextualização dos conteúdos a serem ensinados, bem como a maneira de tornar o processo de aprendizagem algo mais próximo do contexto dos estudantes, como forma destes aprenderem segundo a realidade em que se encontram.

No contexto atual, a prática pedagógica requer uma atitude de constante avaliação e reflexão do processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que estes se desenvolvem em permanente movimento dialético, relacionando os conhecimentos adquiridos na prática com os conhecimentos teóricos. Nesse sentido, a prática pedagógica busca preparar o docente para a vida em sociedade diante da diversidade de situações, fazendo com que as mudanças que vivemos diariamente nos levem a adquirir novas competências e habilidades. Assim, essa prática deve ser dinâmica e possuir a finalidade de preparar os educandos em agentes ativos e formativos, para ampla realidade social que os cerca.

O professor, portanto, para formar cidadãos críticos, reflexivos e aptos em suas tomadas de decisão, precisa ter domínio científico de sua área de formação, estar ciente de seu papel

enquanto educador e conter informações da realidade ao seu redor (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004).

Ao tratar de prática pedagógica no contexto tradicional o professor ainda é visto como o detentor de todo o saber e como consequência os estudantes sentem-se bloqueados, o que dificulta a participação do docente no processo de absorção dos saberes. Para a atualidade, o professor precisa dar espaço aos estudantes, atuando como mediador do processo de construção do conhecimento, como afirma Saviani (1991).

Neste sentido, cabem as seguintes interrogativas: Como a prática pedagógica tem influenciado no processo de aprendizado dos estudantes? Quando é preciso rever essas práticas? Quais dimensões estão envolvidas? Como compreender a prática pedagógica como um processo emancipatório? Dentre outras interrogações que nos levam a compreender a prática pedagógica como um cruzamento teórico e prático que leva a uma ação pedagógica, considerando ainda a contribuição do processo formativo dos professores na prática pedagógica desses.

Isaia e Bolsan (2008) reforçam a ideia de que o processo de formação do docente perpassa aspectos pessoais, profissionais e formativos, os quais são desenvolvidos desde a formação inicial e o exercício da docência. Além disso, as autoras afirmam que os caminhos escolhidos para o fazer pedagógico constituem o modo de atuar em sala de aula.

O professor, ao adotar uma prática de ensino que visa o pleno desenvolvimento dos estudantes, precisa desenvolver uma postura construtiva e participativa nos indivíduos, a fim de que esses possam avaliar seu contexto sócio-histórico, filtrar a informação e manter-se permanentemente em processo de formação. Nesse sentido, Sacristán e Pérez Gomez (1998, p. 25) afirmam que a escola:

[...] apoiando-se na lógica da diversidade, deve começar por diagnosticar as concepções e interesses com que os indivíduos e os grupos de alunos/as interpretam a realidade e decidem sua prática. Ao mesmo tempo, deve oferecer o conhecimento público como ferramenta inestimável de análise para facilitar que cada aluno/a questione, compare e reconstrua suas concepções vulgares, seus interesses e atitudes condicionadas, assim como as pautas de conduta, induzidas pelos marcos de seus intercâmbios e relações sociais.

O professor deve compreender que a prática pedagógica precisa ser dialógica (FREIRE; 1986), e a construção do conhecimento necessita ser compreendida como um processo realizado pelo o professor e o estudante. Adicionalmente, deve estar embasada na leitura crítica da realidade. “Além disso, a prática pedagógica deve articular a educação como uma prática social

pautada numa relação dialética entre prática-teoria, conteúdo-forma e perspectivas interdisciplinares” (FERNANDES, 1999, p.159).

A mudança da prática metodológica no ensino requer que o docente se aproprie dos conhecimentos teóricos, mas para tanto, este deve conhecer além das teorias, os pontos positivos e negativos de sua prática para que a mudança seja coerente com a necessidade de aprendizagem dos discentes (GIL-PÉREZ, 2006).

Os anos iniciais são o momento crucial, pois o estudante está em plena formação. Para os professores que atuam nos anos iniciais, surgem alguns desafios e o principal deles é o de articular teoria e prática no fazer pedagógico, sobretudo, a partir da ação reflexiva dos fundamentos teórico-metodológicos. Entretanto, autores como Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009); Pena e Ribeiro Filho (2008); Vanderlinde e Van Braak (2010); EL-Hani e Greca (2011) afirmam que há carência de trabalhos que tratem do EC nos anos iniciais.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam que desde os primeiros anos escolares as crianças precisam ter contato com os conteúdos de ciências, não sendo necessário as crianças dominar o código da leitura e escrita para serem alfabetizadas cientificamente nos anos iniciais. Para que isso ocorra, o professor poderá apropriar-se dos conteúdos científicos das diferentes áreas do conhecimento a partir de uma abordagem interdisciplinar, isto é, as crianças vão se apropriando do código da leitura e escrita compreendendo sua função social a partir de uma relação com os conhecimentos científicos.

Segundo Fabri e Silveira (2013), nesta fase é fundamental aguçar a curiosidade das crianças para que identifiquem e compreendam a presença e os efeitos da ciência e da tecnologia em seu cotidiano. Portanto, os conhecimentos científicos precisam ser abordados desde os anos iniciais, a partir de diferentes perspectivas metodológicas, que proporcionem uma aprendizagem lúdica, atrativa e prazerosa, respeitando o desenvolvimento infantil. Embora esses conteúdos sejam aprofundados ao longo de toda a educação básica, faz-se necessário iniciar desde as primeiras etapas de escolarização.

O EC nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) tem como objetivo a construção de novos conhecimentos para a formação integral do estudante (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Desse modo o EC deve

contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a

transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA,1986, p.26).

Nesse sentido, os autores destacam como o EC melhora o processo de construção do conhecimento, potencializando a formação integral do educando, permitindo o aprendizado dos conceitos básicos, auxiliando no desenvolvimento do pensamento lógico, da capacidade crítica, reflexiva, criativa, comunicativa e colaborativa. Isso porque, nos anos iniciais os estudantes aprendem sobre conteúdos como: água, lixo, saneamento básico, solo, relações entre seres vivos, dentre outros. Nesta pesquisa, elegemos o conteúdo cadeia alimentar para compreender a prática pedagógica do professor.

No EC, o conteúdo cadeia alimentar está ligado a ecologia, ecossistemas, ambientes naturais, assuntos estes que são trabalhados ao longo das séries iniciais do EF dentro do currículo escolar. Compreendemos que a escolha deste assunto é algo relevante tanto para os professores que atuam nas séries iniciais, como para o mundo acadêmico e a sociedade em geral. A escolha do conteúdo decorre de uma experiência adquirida enquanto professora do 2º ano do EF em uma escola da rede pública municipal do Estado do Piauí, ocasião em que foram evidentes os desafios e dificuldades vivenciados na prática pedagógica para ensinarem o conteúdo sobre cadeia alimentar.

Isso pode estar ligado ao fato do pouco contato com a disciplina de ciências durante seus cursos de formação inicial, haja vista que os docentes que atuam nos anos iniciais, em especial os graduados em Pedagogia, podem trazer consigo pouca bagagem de disciplinas cursadas durante a formação que abordem temas da disciplina de ciências.

Conforme apresentado por Villani e Pacca (1997), um dos principais requisitos necessários para um professor é o de conhecer a disciplina a ser ministrada. Muitas vezes os professores pedagogos não se sentem preparados para ministrarem os conteúdos de ciências pelo fato de sua formação inicial não proporcionar esta formação voltada para o ensino das ciências.

Por vezes estes professores acabam ensinando a disciplina sem o mínimo preparo, sem o conhecimento do seu objetivo e com limitações de conhecimento acerca das temáticas da área das ciências. Este aspecto se repercute ainda mais quando os professores estão em suas práticas com os estudantes, os docentes sentem-se inaptos para o ensino das ciências, não conseguindo contextualizar os conteúdos e trabalhar de forma satisfatória.

O estudo do conteúdo cadeia alimentar merece destaque pela necessidade de os estudantes compreenderem as relações de interdependência entre os indivíduos de diferentes

espécies, as relações existentes entre estes indivíduos e o meio em que estão inseridos. Muitas vezes este conteúdo é trabalhado de maneira simplista, à medida que aponta que as relações se referem apenas “a quem se alimenta de quem e que os organismos menores são consumidos pelos maiores” (OLIVEIRA *et al.*, 2003, p. 10). Isto leva a um conhecimento fragmentado, que pode induzir interpretações equivocadas por parte dos estudantes. Na visão de Gallegos, Jerezano e Flores (1994), as percepções dos estudantes são baseadas na relação de predador-presa, pois são elementos mais próximos do seu cotidiano.

Para Odum (1988) e Krebs (2001), o conteúdo cadeia alimentar deve ser trabalhado trazendo-se as relações de interdependência dentro de ciclos, denominados ciclos tróficos onde ocorrem as transferências de energia entre os indivíduos para a manutenção de sua sobrevivência. Estes indivíduos são divididos em níveis tróficos que, por sua vez, determinam a posição em que estes se encontram dentro de uma cadeia alimentar. Os elementos estão divididos entre produtores, consumidores e seres decompositores. Quanto menor for a cadeia alimentar, e quanto mais próximo determinado indivíduo esteja dos organismos produtores, maior será a energia disponível (ODUM, 2004).

Por isso, cabe ao professor manter-se atento ao modo de abordagem dos conteúdos conceituais que explicam as diferentes dinâmicas e interações presentes no conteúdo cadeia alimentar. Contudo, vale destacar que grandes dificuldades são encontradas pelos professores de ciências para trabalhar alguns conteúdos em sala de aula, pois, na maioria das vezes, os conteúdos trazem conceitos que são de difícil compreensão pelos estudantes. Viecheneski e Carletto (2013) ressaltam que encontramos na literatura muita coisa sobre a preocupação em ensinar ciências, principalmente nos anos iniciais do EF, porque muitos professores têm dificuldades de despertar e construir com o estudante conhecimento em ciências além de pensar que esses estudantes dos anos iniciais não têm condições de aprender conhecimentos científicos.

Outro aspecto evidenciado é que, apesar dos docentes compreenderem a importância dos conteúdos de ciências, muitas vezes se sentem inseguros para realizarem um ensino interdisciplinar e contextualizado em suas aulas, o que gera grande preocupação com a formação integral desses educandos (BRANDI; GURGEL, 2002; ROSA; PERES; DRUM, 2007). Assim, para superar as dificuldades apresentadas é necessário que haja ações colaborativas e coletivas, conforme explicitam Nóvoa (2009) e Imbéron (2000) ao defenderem que a organização em grupo, por meio da partilha de saberes e busca conjunta para a solução de problemas de ensino, promove a aprendizagem continuada destes profissionais melhorando, assim, suas práticas.

Nos anos iniciais do EF há ainda outra dificuldade a ser superada pelos professores: eles precisam ter o domínio de diversas áreas de conhecimento como português, matemática,

ciências, história etc. (BIZZO, 2007; LONGHINI, 2008). Os autores relatam ainda outros problemas que vão desde a formação inicial, a motivação dos docentes, a visão de ciências dos pedagogos, o domínio de conteúdo conceitual, o livro didático (LD) e as dificuldades relacionadas às diversas metodologias. Lorenzetti (2002, p. 6) diz que: “Nas séries iniciais a criança defronta-se com o conhecimento científico e sua compreensão dependerá da concepção de Ciência e de Educação que baliza a prática pedagógica [...]”.

Ao relacionar o assunto cadeia alimentar, vários autores (DAL-FARRA; ACUNHA, 2006; PAZ; ABEGG; ALVES-FILHO; OLIVEIRA, 2006; MILARÉ; ALVES-FILHO, 2010; SASSERON; CARVALHO, 2011; ROCHA; FACHÍN -TERÁN, 2013) afirmam que há uma carência de estudos feitos sobre o assunto, em especial para as turmas dos anos iniciais do EF. Os autores enfatizam a importância de se trabalhar, em sala de aula, concepções básicas sobre cadeia alimentar, iniciando pelos conhecimentos presentes no componente curricular ciências e natureza, na unidade temática Vida e Evolução, pois é a partir do conhecimento destas concepções básicas que os estudantes conseguirão entender mais sobre o assunto cadeia alimentar, compreendendo que, a partir dela, os indivíduos conseguem obter sua energia para a manutenção da vida.

Assim, percebemos a importância do estudo do referido assunto por observar que são muitos os desafios encontrados pelos os professores que atuam nos anos iniciais do EF em relação às metodologias e conteúdos curriculares de ciências, o que justifica a necessidade de pesquisas que contribuam para o desenvolvimento do EC nesta etapa da educação básica.

Partindo deste pressuposto, este trabalho busca responder o seguinte questionamento: Como se desenvolve a prática pedagógica de professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental com o assunto cadeia alimentar? Para nortear o desenvolvimento de nosso estudo, elaboramos o objetivo geral que alicerçou toda nossa trajetória de estudos e pesquisas com o intuito de obtermos as respostas para as interrogações desta pesquisa.

[Diante disso, traçamos a seguir os seguintes objetivos para que pudessem subsidiar a construção de um caminho que nos levasse à compreensão da prática pedagógica de professoras que atuam nos anos iniciais ao trabalharem o assunto cadeia alimentar. Segundo Araújo (2012, p.20): “a construção do objeto na pesquisa qualitativa em educação é uma tarefa complexa e se contrapõe à ideia de que os objetos estão expostos na realidade, bastando ao pesquisador prestar atenção ao cotidiano”. Dessa forma, nosso olhar foi além dos dados expostos o que tem uma grande importância para a análises e conclusões da pesquisa.

1. Objetivos Geral

- Compreender a prática pedagógica de pedagogas que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no 4º ano, ao abordarem o assunto cadeia alimentar em sala de aula

1.1 Específicos

- Identificar as concepções de professoras no 4º ano do Ensino Fundamental sobre cadeia alimentar.
- Verificar quais estratégias didáticas estão sendo utilizadas pelas docentes que atuam nos anos iniciais para a abordagem do assunto cadeia alimentar.
- Analisar as possíveis influências da formação inicial de professoras pedagogas em suas respectivas práticas pedagógicas no que tange o assunto cadeia alimentar.

Partindo destes objetivos estruturamos a presente dissertação em quatro capítulos. No Capítulo 1 trazemos um estudo do estado da arte, no qual foi realizado um estudo exploratório sobre o cenário das pesquisas que envolvem a temática em alguns dos principais periódicos, revistas e eventos da área de EC. No Capítulo 2 apresentamos a fundamentação teórica, trazendo os principais autores que discutem a temática, onde apresentamos os subitens: Formação do Pedagogo, Prática pedagógica, Prática docente nos anos iniciais, Ensino de Ciências nos anos iniciais e o assunto Cadeia alimentar.

No Capítulo 3 abordamos o desenho metodológico, descrevendo os caminhos traçados para esta pesquisa, apresentando o tipo de abordagem da pesquisa, o campo de investigação, os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos utilizados na pesquisa para buscar responder ao questionamento norteador do estudo e atender aos objetivos delineados. No Capítulo 4, apresentamos os resultados alcançados nesta pesquisa e discussões à luz do nosso referencial teórico e, por fim, trazemos as considerações finais com reflexões sobre as possíveis contribuições deste trabalho.

CAPÍTULO 1

ESTADO DA ARTE

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, buscamos trabalhos acadêmicos relacionados ao estudo do assunto Cadeia Alimentar e suas aplicações nos diversos níveis de ensino e modalidades. Este levantamento foi realizado nos principais eventos e revistas especializadas em educação e ensino das ciências. Além disso, verificamos teses e dissertações que abordaram o assunto cadeia alimentar e como esse é trabalhado em sala de aula. Analisamos as cinco últimas edições dos seguintes eventos científicos: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC (2009, 2011, 2013, 2015 e 2017); Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – ENDIPE (2010, 2012, 2014, 2016, 2018); e Reunião Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED (2011, 2012, 2013, 2015, 2017), pois estas correspondem às pesquisas atuais realizadas nas últimas duas décadas.

A escolha destes eventos científicos se deu pelo fato de possuírem qualificação no que diz respeito à área de pesquisa em educação e ciências. Além de socializarem e divulgarem as pesquisas científicas sobre as diversas áreas da educação e das ciências com grande significado e relevância, reúnem pesquisadores do ensino superior e da educação básica, de modo a viabilizar a troca de experiências e saberes que contribuem com a educação científica.

Consideramos, também, cinco revistas científicas das áreas de EC e educação nos seus três últimos anos de publicação, quais sejam: Ciências e Educação (Qualis: A1), Alexandria (Qualis: A3), *Ensenanza de las Ciencias* (Qualis: A1), Revista Educar (Qualis: A1) e Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Qualis: A1). Os fatores de impacto na área de educação e ensino, foi um dos critérios utilizados para a escolha da revista, haja vista que elas possuem grandes referências no EC, nos âmbitos nacional e internacional. Além disso, analisamos os últimos dez anos de publicações sobre o assunto na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Banco de Teses da CAPES, Portal de Periódicos da CAPES e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Utilizamos este recorte temporal porque na última década as áreas ambientais começaram a receber uma maior representatividade dentro das escolas.

Para o levantamento dos dados estipulamos algumas condições. A primeira foi utilizar o termo exato para os parâmetros de busca estabelecidos: “*Cadeia Alimentar*”, “*Prática Docente*”, “*Prática Pedagógica*”, “*Prática Educativa*”, “*Anos Iniciais*” e “*Ensino de Ciências*”. A segunda, foi cruzar as palavras-chaves para obter mais resultados dentro dos levantamentos; e a terceira foi o levantamento dos termos em todos os campos de busca. Outros aspectos, como: critérios bibliográficos, nível acadêmico, ano de publicação, instituição de ensino e local de produção (região/estado), juntamente com as tendências: linhas de investigação, os procedimentos metodológicos, níveis de ensino pesquisado, público-alvo envolvido e os resultados obtidos das pesquisas desenvolvidas, também foram observados.

A partir desses dados a filtragem e delimitação dos trabalhos a serem analisados se deu através da verificação dos títulos, resumos e palavras-chave, buscando identificar quais pesquisas abordavam o assunto cadeia alimentar em ciências para os anos iniciais do EF. Foram consideradas como válidas as publicações que estavam disponibilizadas na íntegra e que abordassem o estudo do assunto cadeia alimentar. Nas buscas iniciais não foi possível encontrar muitos trabalhos relacionados ao assunto cadeia alimentar. Por conta disso, optamos por fazer o levantamento de trabalhos que foram desenvolvidos na educação básica.

2.1 Estudos avaliados em eventos da área de educação e ensino das ciências.

Apresentamos os resultados do levantamento a partir das buscas em eventos (Quadro 1). Neste levantamento, foram identificadas apenas quatro publicações referentes ao ENPEC (2011, 2013 e 2017) e uma publicação referente ao ENDIPE (2016). Não houve publicações sobre o assunto nas Reuniões da ANPED (2011, 2012, 2013, 2015, 2017).

Quadro 1- Estudos avaliados em eventos da área de educação e ensino das ciências

(Continua)

Ano	Autor(es)	Título	Artigos	Sujeitos pesquisados	Palavras-Chave	Evento
2011	Silva, T. P.; Piassi, L. P. C (USP)	Teatro de fantoches no ensino de ciências para a compreensão de conteúdos ecológicos	Artigo	2º ano do Ensino Fundamental I	Teatro de fantoches, literatura infantil, ensino de ciências, ecologia	VIII ENPEC
2013	Costa, E. S. A.; Costa, I. A. S.; Oliveros, P. B. (UFRN)	Percepção de alunos da educação básica sobre os conceitos de meio ambiente e cadeia alimentar	Artigo	7º Ano do Ensino Fundamental I	Percepção, Educação Básica, Meio Ambiente, Cadeia Alimentar	IX ENPEC

Quadro 1- Estudos avaliados em eventos da área de educação e ensino das ciências

(Conclusão)

Ano	Autor(es)	Título	Artigos	Sujeitos pesquisados	Palavras-Chave	Evento
2013	Pereira, B. C.; Carvalho, F. A. (UEM)	As ilustrações sobre teias e cadeias alimentares como formadoras de conceitos ecológicos em livros didáticos de ensino fundamental	Artigo	6º Anos (5ª. Séries) Da Escolarização básica	Livro Didático, Cadeia E Teia Alimentar, Ensino De Ciências	IX ENPEC
2017	Silva, R. S. Chaves Dominguez, C. R	Como as crianças pensam sobre cadeia alimentar? Estudo do processo de significação por meio de uma sequência didática	Artigo	3º ano do Ensino Fundamental I	Cadeia alimentar, significação, trabalho em grupo, diversidade dos recursos didáticos	XI ENPEC
2009	-	-	-	-	-	VII ENPEC
2010	-	-	-	-	-	XV ENDIPE
2012	-	-	-	-	-	XVI ENDIPE
2014	-	-	-	-	-	XVII ENDIPE
2016	Rocha, B. L. (UCB)	Aplicação de jogos didáticos sobre biomas brasileiros e cadeias alimentares com alunos do 6º ano do ensino fundamental	Artigo	6º ano do ensino fundamental	Jogos Didáticos; Biomas Brasileiro; Cadeias Alimentares	XVIII ENDIPE
2018	-	-	-	-	-	XIX ENDIPE
2011 a 2017	-	-	-	-	-	Reunião Nacional da ANPED

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

2.1.1 Resultados das buscas nas Revistas científicas.

Por meio das buscas em revistas, identificamos apenas uma publicação na revista *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (2019) (Quadro 2). Nas demais revistas: *Ciência e Educação*, *Alexandria*, *Ensenanza de las Ciencias* e na Revista *Educar*, não foi encontrado nenhum artigo relacionado ao objeto de estudo no período pesquisado.

Quadro 2 - Resultados da busca em revistas científicas

Ano	Autor(es)	Título	Artigos	Sujeitos pesquisados	Palavras-Chave	Revista
2019	Almeida, S. A.; Lima, G. S.; Pereira, B. L. A. (UFOP)	Desafiando diálogos sobre o conceito de cadeia alimentar em uma aula de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	Artigo	Professora que atua nos anos iniciais de uma escola da rede pública	Dialogia; Cadeia alimentar; Ensino fundamental	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A partir dos levantamentos em eventos e revistas científicas percebemos que o assunto cadeia alimentar foi pouco expressivo dentro do recorte temporal. Esses dados nos sinalizam a importância de desenvolver e disseminar pesquisas, em especial o assunto cadeia alimentar como forma de promover transformações em toda uma cultura escolar, desde a função dos docentes e discentes, a gestão e comunidade buscando assim, promover uma aprendizagem mais significativa.

Podemos observar o trabalho de Silva e Piassi (2011), no VIII ENPEC, que traz os resultados da aplicação de uma atividade que vincula a apresentação de um teatro de fantoches e a possibilidade de desenvolver os conteúdos de ciências, mais especificamente sobre o assunto cadeia alimentar. O público-alvo da aplicação dessa estratégia foi uma turma de 2º ano do EF em uma escola pública municipal de Guarulhos/SP. Para isso, foram analisadas as compreensões dos alunos das séries iniciais frente às relações alimentares entre animais, introduzindo os conceitos de cadeia alimentar, presa e predador.

A peça foi construída a partir de uma adaptação do LD infantil “Enquanto a mamãe galinha não estava” (YEONG-SO; BYEONG-HO, 2006). Segundo os autores, foram utilizados personagens conhecidos pelos estudantes (galinha, galo, cachorro e sapo) a fim de “oferecer a oportunidade da criança identificar-se com o personagem garantindo maior afinidade” (SILVA; PIASSI, 2011, p. 3). A partir deste momento, foi possível a construção de uma roda de diálogo

com os estudantes que puderam tirar dúvidas sobre alguns aspectos levantados na peça. Para os autores essas atividades são elementos de transformação do aprendizado, por meio dos quais os estudantes organizam o conhecimento e tornam o aprendizado mais claro e objetivo. A aproximação da pesquisa com o dia a dia dos estudantes mostrou-se relevante para o estudo do assunto cadeia alimentar. Conforme Marinho *et al.* (2007, p. 86), este tipo de atividade pode contribuir diretamente para construção do saber.

A ludicidade deve ser um dos eixos norteadores do processo ensino aprendizagem, pois possibilita a organização dos diferentes conhecimentos numa abordagem metodológica com a utilização de estratégias desafiadoras. Assim, a criança fica mais motivada para aprender, pois tem mais prazer em descobrir e o aprendizado é permeado por um desafio constante.

O trabalho apresentado por Costa, Costa e Oliveros (2013), no IX ENPEC, possui caráter qualitativo, cujo objetivo foi identificar a percepção dos estudantes de uma turma do 7º ano do EF acerca dos conceitos de meio ambiente e cadeia alimentar. Para o desenvolvimento da pesquisa aplicaram questionários com cinco questões abertas, cujas respostas foram categorizadas em três sessões (adequadas, parcialmente adequadas e inadequadas).

Nesse sentido, os pesquisadores consideraram adequadas as respostas que citaram as relações de interdependência entre seres vivos e o ambiente. Por outro lado, as respostas que apresentaram uma visão naturalista foram aceitas como parcialmente adequadas e, por fim, as respostas inadequadas foram aquelas que não conseguiram definir o conceito de meio ambiente.

Para a caracterização do conceito de cadeia alimentar, as respostas adequadas foram aquelas que estavam relacionadas à transferência de matéria e energia entre os diversos seres vivos por meio da alimentação. Foram consideradas parcialmente adequadas apenas aquelas que relacionavam o termo aos animais e, para a categoria de respostas inadequadas, foram consideradas aquelas cujas afirmações apresentaram erros conceituais. De acordo com as autoras, o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos foi de extrema importância para o planejamento e aplicação de atividades estruturadas, visando à assimilação e ampliação dos conceitos científicos.

O trabalho realizado por Pereira e Carvalho (2013), apresentado também no IX ENPEC, sobre como é construído e difundido o estudo do assunto cadeia alimentar através de ilustrações apontadas nos LD, especialmente nas turmas do 6º ano do EF, evidenciou, a partir da análise dos LD, a ocorrência de erros conceituais e superficialismos didáticos os quais limitam e fragmentam a compreensão dos conceitos relacionados ao assunto cadeia alimentar. Foi detectada também a presença de ilustrações com pouca definição técnica e a ausência de

conteúdos privilegiados para o estudo das relações ecológicas dentro das cadeias e teias alimentares, o que dificulta a compreensão, por parte dos estudantes, acerca da temática trabalhada. Dado que o LD não possui apenas a linguagem textual, mas deve servir de subsídio para que os estudantes consigam compreender determinados conteúdos utilizando-se de imagens, facilitando assim a aprendizagem.

Para a pesquisa realizada por Silva e Dominguez (2017), apresentada no XI ENPEC, envolvendo estudantes do 3º ano do EF I, em Itaquaquetuba, no estado de São Paulo, a proposta foi analisar os processos de significação das crianças, identificando abordagens necessárias nas diversas situações existentes em sala de aula que proporcionassem a criação dos significados ao real objetivo a ser ensinado ou vivido. Para tal, foram aplicadas algumas intervenções sobre o assunto “cadeia alimentar” e uma sequência didática¹ foi aplicada sobre o assunto cadeia alimentar, a qual foi elaborada utilizando recursos didáticos variados, tais como vídeos, imagens, experimentações, dinâmicas, confecção de materiais, entre outros.

Isto proporcionou aos estudantes experiências diferentes, tais como: trabalhos em grupos, cooperação com colegas, discussão com os pares, recorte e colagem, produção de texto, produção de desenhos e brincadeira, que os permitam construir conceitos sobre a cadeia alimentar. Através deste trabalho foi percebido como o processo de significação pode acontecer em qualquer momento, dentro ou fora da sala de aula, e que mesmo uma situação corriqueira pode estar carregada de significados, devendo, portanto, ser vinculados aos conhecimentos prévios dos estudantes.

O trabalho apresentado no XVIII ENDIPE foi o desenvolvido por Rocha (2016), e que está intitulado “Aplicação de jogos didáticos sobre biomas brasileiros e cadeias alimentares com alunos do 6º ano do ensino fundamental”. Essa pesquisa tem como objetivos específicos: analisar a utilização de jogos no ensino e aprendizagem de ecologia e meio ambiente, nos assuntos de cadeias alimentares e biomas brasileiros; avaliar o processo de ensino e aprendizagem em ecologia e meio ambiente numa turma de 6º ano do EF; incentivar o aluno a aprender os conteúdos utilizando o lúdico e metodologia criativa em ecologia e meio ambiente; e trabalhar com um método diferenciado no ensino de ecologia e meio ambiente, através dos jogos didáticos jogo da memória e quebra-cabeça.

Para a realização deste trabalho foi feita uma pesquisa bibliográfica de possíveis jogos a serem aplicados no EC, preferencialmente voltados para o conteúdo de ecologia. Após a

¹ “Sequência Didática trata-se do conjunto de atividades sistematizadas, ordenadas, articuladas e estruturadas para a realização de objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18).

pesquisa bibliográfica, foi realizada a montagem dos jogos de quebra-cabeça e jogo da memória que foram aplicados aos alunos em sala de aula, numa escola da rede privada. Também foi realizado um comparativo entre questionário avaliativo, jogo quebra-cabeça e jogo da memória. O questionário foi composto por dez questões sobre os assuntos cadeias, e biomas brasileiros. As atividades foram realizadas dentro de um cronograma.

Após a aplicação do questionário foi transmitido os resultados aos alunos, depois, aplicados os jogos didáticos e seus resultados. O desempenho dos alunos foi satisfatório, pois antes da realização da pesquisa, eles já haviam estudado o conteúdo teórico com o professor da disciplina de ciências. Os resultados comprovaram que os jogos colaboraram de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem como metodologia diferenciada, através da pontuação satisfatória dos discentes e alcance dos objetivos.

Almeida, Lima e Pereira (2019), no trabalho publicado na Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, analisaram as estratégias utilizadas por uma professora no ensino do conceito de cadeia alimentar e os sentidos e significados produzidos pelas crianças em uma aula de ciências nos anos iniciais do EF. Os pesquisadores observaram dois eventos distintos que contemplaram as interações verbais sobre o conceito de cadeia alimentar.

No primeiro momento foi observado como a professora apresentava o conceito de cadeia alimentar e como as crianças produziam sentidos às palavras dos professores, durante o processo de compreensão do conceito de cadeia alimentar. No segundo momento, foram apresentados outros conceitos relacionados à temática da aula e identificado as dificuldades que a compreensão do modelo de cadeia alimentar traz consigo. A pesquisa teve como ponto fundamental a discussão da natureza dialógica do processo de compreensão do conceito de cadeia alimentar, partindo de pressupostos bakhtinianos e da perspectiva histórico-cultural.

Partindo deste pressuposto e levando em consideração os estudos apresentados nos eventos e publicados em revistas. Ao olharmos para as produções voltadas para o assunto cadeia alimentar, percebemos um número pequeno de trabalhos publicados, apenas 06 trabalhos. Isso nos sinaliza para uma carência de pesquisas envolvendo esse assunto, de significativa relevância para o ensino de ciências. O que abre inúmeras possibilidades de estudos voltados para o assunto.

2.1.2 Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Realizando o mapeamento dos trabalhos que trazem o assunto cadeia alimentar como o nosso objeto de pesquisa. A seguir, o Quadro 3 apresenta os resultados obtidos da busca feita a

partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDBT) conforme dados sistematizados.

Quadro 3 – Resultados da busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Ano	Autor(es)	Título	Dissertação	Sujeitos pesquisados	Palavras-Chave
2013	Lindenmeyer, C. M. (PUCRS)	(Re)construção de conhecimentos sobre cadeia alimentar: trabalhando a partir das ideias dos alunos na educação em jovens e adultos	Dissertação	Alunos do ensino fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Conhecimento cotidiano. Conhecimento escolar. Mudança conceitual. Cadeia alimentar. Educação de jovens e adultos
2017	Siqueira, M. S. (USP)	Aplicação da metodologia módulo didático como estratégia para o ensino-aprendizagem de fotossíntese e cadeia alimentar	Dissertação	Alunos do 1º Ano do Ensino Médio	Módulo didático, Pluralismo Metodológico, Fotossíntese, Cadeia alimentar
2017	Aguiar, L. A. A. (UEA)	O estudo da cadeia alimentar como facilitador da alfabetização científica em crianças do 1º ano do ensino fundamental	Dissertação	Três professoras e estudantes do 1º ano do ensino fundamental	Alfabetização Científica Cadeia Alimentar Ensino de Ciências Espaços Educativos Primeiro ano do Ensino Fundamental
2017	Pigatto, A. G.; Zborowski, C. A. (CUF)	Contribuições da engenharia didática como metodologia para o ensino de ciências nos anos iniciais	Dissertação	Alunos do quarto ano do ensino fundamental e a professora de ciências das turmas	Teoria histórico cultural. Cadeias alimentares. Sequência didática

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Lindenmeyer (2013) analisou como se deu o processo de (re)construção de conhecimento na área de ciências por alunos do EF da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola pública estadual localizada na região metropolitana de Porto Alegre. O trabalho buscou averiguar como uma metodologia de ensino, denominada Unidade de Aprendizagem (UA), construída segundo as ideias iniciais dos alunos, influencia na aprendizagem sobre cadeia alimentar. Para o desenvolvimento do trabalho, os dados foram coletados a partir de um

questionário inicial, que envolvia o perfil socioeconômico e os conhecimentos prévios dos alunos, e um final para averiguar os processos de (re)construção do conhecimento.

Em uma abordagem predominantemente qualitativa, a análise dos dados foi realizada a partir da análise textual discursiva. Os resultados mostram que ao longo da UA os sujeitos reconstruíram suas concepções sobre o assunto cadeia alimentar, estabelecendo uma transição em direção a uma perspectiva mais complexa, desde o conhecimento cotidiano para o conhecimento científico. Percebeu-se a necessidade de se trabalharem os conhecimentos prévios dos estudantes desta modalidade de ensino como forma de promover uma maior apreensão do conhecimento por parte deles.

A pesquisa desenvolvida por Siqueira (2017), envolvendo 35 estudantes do 1º ano do ensino médio em uma escola pertencente à rede estadual em São Paulo, teve como objetivo conhecer as concepções desses estudantes, em relação à fotossíntese e à cadeia alimentar e aplicar a metodologia Módulo Didático, visando favorecer o processo de ensino e aprendizagem. A metodologia Módulo Didático, concebida por Delizoicov e Angotti (1990), consiste em três etapas: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

O desenvolvimento da pesquisa ocorre em quatro etapas: aplicação de um questionário socioeconômico e de uma avaliação diagnóstica inicial; desenvolvimento do Módulo Didático; aplicação de uma avaliação diagnóstica final ao término da aplicação da metodologia e uma nova aplicação da avaliação diagnóstica final após o período de férias escolares dos discentes. Para o trabalho, a aplicação da metodologia foi pautada no pluralismo metodológico por meio dos seguintes recursos: questões problematizadoras, leitura e análise de textos de divulgação científica, vídeos, simuladores, jogo e mapa conceitual.

Conforme Siqueira (2017), para a temática fotossíntese, alguns assuntos necessitam ser abordados a partir de recursos distintos dos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que não houve efetividade no conhecimento construído; para outros, o conhecimento construído se mostrou efetivo. Em relação à temática cadeia alimentar, o conhecimento construído apresentou efetividade.

Os resultados obtidos, portanto, revelaram que o Módulo Didático se constitui como uma estratégia metodológica viável para desenvolvimento com estudantes de Ensino Médio. A efetividade do processo ensino e aprendizagem está atrelada a outros fatores condicionantes, tais como os recursos utilizados, o modo pelo qual os discentes preferem desenvolver as atividades, bem como o número de alunos por classe.

O trabalho desenvolvido por Aguiar (2017) traz uma pesquisa qualitativa com enfoque dedutivo, no qual a autora faz uma reflexão sobre os processos biológicos e ecológicos que ocorrem na natureza, bem como as interações nas trocas de energia para a manutenção da vida e que ensinar estes processos, promovendo a Alfabetização Científica (AC) desde os primeiros anos de escolarização das crianças, é de extrema relevância para a preservação do planeta. A pesquisa é desenvolvida na Amazônia, onde existem inúmeros elementos que podem ser usados para trabalhar a AC, um deles é o “gavião-real” (*Harpia harpyja*) que é a maior ave de rapina da Amazônia e está no topo da cadeia alimentar. A pesquisa teve como objetivo estudar a cadeia alimentar como recurso facilitador da Alfabetização Científica e mostrou um grande potencial para o desenvolvimento de novos trabalhos na área. O trabalho foi realizado com três professoras e 67 estudantes do 1º ano do EF de uma escola da rede municipal da Cidade de Manaus, no estado do Amazonas.

A coleta de dados ocorreu na escola e em dois Espaços Não Formais: Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e Jardim Zoológico do Centro de Instruções de Guerra na Selva. A avaliação do processo de alfabetizar cientificamente ocorreu por meio de atividades práticas nas quais os estudantes manifestaram os conhecimentos adquiridos durante as aulas. Através da pesquisa foi possível identificar indicadores de AC nas falas, brincadeiras, jogos e desenhos dos estudantes. Os professores compreendem este processo como algo além da sala de aula, dessa forma, desenvolvem atividades experimentais para sua promoção. O estudo sobre o assunto da cadeia alimentar se apresenta como um conteúdo promotor da AC à medida que é contextualizada com elementos da cultura dos estudantes. As aulas-passeio são uma importante ferramenta para ajudar nesse processo de AC nas crianças.

Zborowski (2017), em seu trabalho de pesquisa, buscou verificar a contribuição da Engenharia Didática como metodologia para o ensino do conteúdo cadeias alimentares nos anos iniciais do EF. A pesquisa, de abordagem qualitativa, ancorada nos preceitos metodológicos da Engenharia Didática, foi realizada no Colégio Franciscano Sant’Anna, localizado na cidade de Santa Maria, do Rio Grande do Sul. A pesquisa foi realizada com 79 alunos, com idade entre nove e onze anos, do quarto ano do EF e a professora de Ciências dessas turmas. A metodologia utilizada seguiu as etapas previstas na Engenharia Didática, quais sejam: análises prévias, construção e análise a priori, aplicação da sequência didática, análise a posteriori e validação. Na etapa de análises prévias foram realizadas as seguintes atividades: entrevista com a professora de Ciências das turmas, análise do LD e uma atividade prática em um espaço não-formal.

A sequência didática, elaborada a partir das análises prévias, foi composta por oito atividades realizadas no período de outubro e novembro de 2016. Essas atividades buscaram, a partir da utilização de diferentes estratégias, promover a construção do conceito de cadeia alimentar, além da compreensão de outros conceitos relacionados ao assunto, como: fotossíntese e teia alimentar. O confronto entre as análises a priori e as análises a posteriori mostrou que a sequência proposta foi válida para a construção dos conceitos envolvidos na pesquisa.

A teoria histórico-cultural de Vygotsky (1991) foi o referencial teórico utilizado para o desenvolvimento das reflexões, baseadas nos conceitos de mediação, no processo de formação e na construção dos conceitos espontâneos e científicos, na articulação entre pensamento e linguagem e na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A utilização da Engenharia Didática como metodologia contribuiu para a compreensão do conceito de cadeias alimentares, pois prevê maior profundidade nas análises prévias, além da avaliação contínua das atividades propostas e da ponderação das dificuldades ou atitudes dos estudantes frente às atividades propostas, permitindo que estes se tornem mais interessados pelo estudo, aspectos que refletiram sobre a sua aprendizagem e o seu desenvolvimento.

Logo, diante desta pesquisa do estado da arte, concluímos que foram encontrados poucos trabalhos que trouxessem o assunto cadeia alimentar na prática pedagógica de professores que atuam nos anos iniciais levando em consideração os estudos apresentados nos principais eventos, publicados em revistas e no BDBT. Este fato nos sinaliza quanto à importância do desenvolvimento da presente pesquisa, visando dialogar com esses aspectos e trazer possíveis discussões relevantes para a área e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem no que diz respeito a pesquisas que trazem o estudo da cadeia alimentar.

Por fim, observamos uma necessidade de estudos feitos sobre o assunto Cadeia Alimentar, no geral, e em especial para os anos iniciais, de forma a contribuir com a formação integral dos professores ao abordarem o assunto em suas aulas, podendo assim, contribuir para a compreensão das práticas pedagógicas destes profissionais.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao estabelecer nossa investigação demarcarmos como objeto de estudo, a cadeia alimentar no âmbito da formação do pedagogo e, mais especificamente, na prática docente de professores que atuam nos anos iniciais com o EC. Partindo desse pressuposto podemos observar os tópicos norteadores para a construção do caminho teórico (**Figura 1**).

Figura 1 - Delimitação do objeto de estudo



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Ao estudarmos a formação do pedagogo, faremos um aprofundamento teórico a respeito da prática pedagógica, seguindo para a prática docente, com enfoque no EC nos anos iniciais ao trabalhar a temática cadeia alimentar. No âmbito do assunto cadeia alimentar, discorreremos em torno dos pressupostos teórico-metodológicos que são base de sustentação para o entendimento e compreensão do assunto. Além disso, abordaremos a importância das relações ecológicas e suas interrelações.

Desta maneira, o referencial teórico aqui apresentado traz como componentes: a formação do pedagogo, a prática pedagógica, a prática docente nos anos iniciais, o EC nos anos iniciais e as reflexões em torno do assunto cadeia alimentar no contexto da educação.

3.1 A Formação do Pedagogo

A formação de professores para o ensino básico tem sido alvo de inúmeras discussões apontando-se diversos problemas no âmbito desta formação inicial. Gatti e Nunes (2009) reforçam que o enfrentamento para estes problemas deve ser feito durante a formação inicial e que estes problemas não serão resolvidos apenas com a edição de decretos e normas. Conforme preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, destina-se à formação de professores para o magistério na educação infantil e nos anos iniciais do EF, nos cursos de ensino médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Portanto, é de fundamental importância que a formação inicial de professores seja tratada com responsabilidade por parte das instituições. Sendo necessários que os cursos de pedagogia consigam articular a formação teórica com a prática educacional de maneira efetiva. Um dos principais objetivos educativos da escola na atualidade é a formação de cidadãos críticos, capazes de compreender o mundo em que vivem e tomar decisões que impactem de forma positiva a sociedade em que estão inseridos.

A prática pedagógica de professores que atuam nos anos iniciais deve primar por uma reflexão no sentido de colocar os estudantes como o centro do processo de ensino e aprendizagem. Os conteúdos devem ser abordados de forma a perceber os conceitos atitudinais, processuais e procedimentais.

Uma das principais funções do professor nos anos iniciais é a de promover uma relação amistosa com os estudantes, para que estes possam sentir-se acolhidos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso é função do docente estimular uma participação ativa dos discentes. Para que isso ocorra, é necessário que os professores reflitam em suas práticas. Neste cenário, o EC ganha bastante relevância na medida em que a Ciência e a Tecnologia estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas (BRASIL, 1997).

Na idade entre seis e dez anos, a criança apresenta uma curiosidade natural em relação aos fenômenos do mundo físico e biológico com os quais interage cotidianamente. Porém, os professores que atuam nesta etapa de escolarização encontram dificuldades em ensinar conteúdos de ciências, muitas vezes, devido a pouca ênfase na área de EC durante sua formação. Isso ocorre devido à importância dada às disciplinas de alfabetização e ensino de matemática por serem estas disciplinas consideradas essenciais para a formação deste público (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000; MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; PAVAN; BRASIL; TERRAZZAN, 2007).

Por conta dessa deficiência no EC durante a formação, são disseminadas muitas ideias distorcidas e equívocos entre os professores que atuam nos anos iniciais. Estes equívocos conceituais são percebidos nas práticas e concepções adotadas por estes professores em suas aulas. Segundo Amaral (2005), uma das crenças percebidas e disseminada é que para ensinar Ciências, é necessária a disponibilidade de laboratórios e materiais sofisticados. Além disso, acreditam que ciências é uma disciplina difícil de ser ensinada, não apenas pelas limitações de sua formação, mas, sobretudo, porque a atividade científica seria desenvolvida por pessoas especiais, ou seja, por gênios.

[...] sobrevive a ideia que considera papel primordial da Ciência a eliminação de todas as manifestações de senso comum no pensamento do aluno, substituindo-as pelo raciocínio científico. Quase como uma decorrência natural dessas imagens, emerge a ideia que preconiza a formação no aluno de uma atitude de reverência e de adesão acrítica diante da Ciência e da Tecnologia (AMARAL, 2005, p. 83).

Para que esta ideia seja desmistificada, o professor precisa compreender a necessidade de seus estudantes e pensar a docência como um processo contínuo em que o profissional docente precisa partir de uma reflexão em busca da formação que o auxilie no trabalho com Ciências.

Delizoicov, Lopes, Alves (2005) e Silva (1998) afirmam que os professores que atuam nos primeiros anos do EF reconhecem a carência da formação continuada para sanar as lacunas da formação inicial. Contudo, os autores supracitados enfatizam a necessidade de uma formação continuada que considere a prática pedagógica e os saberes necessários à docência como respostas aos seus reais problemas.

De qualquer forma, é preciso, cada vez mais, enfrentar a questão da melhor relação entre aspectos formativos e atuação profissional. Se, por um lado, há a necessidade de uma articulação mais orgânica da formação inicial e a atuação profissional nos espaços escolares, também não é suficiente uma formação continuada que não esteja articulada organicamente ao cotidiano de atuação docente (DELIZOICOV; LOPES; ALVES, 2005, p. 5).

Conforme defende Bizzo (2007), a educação no EC deve oportunizar aos estudantes a capacidade de despertarem a curiosidade diante do desconhecido, levando-os a desenvolverem posturas críticas e tomadas de decisões fundamentadas em critérios objetivos. Para isso, faz se necessário ter professores comprometidos com o processo educacional indo em busca de melhorar sua formação, a fim de mediar com segurança os conhecimentos.

Segundo Santos (2005, p. 2):

A relevância do papel do professor na pesquisa, situando-o como sujeito – real concreto – de um fazer docente, no que este guarda de complexidade, importância social e especificidade, imprimem-lhe a voz que precisa ter na produção de conhecimento sobre sua prática. Ampliam-se, nessa perspectiva, as possibilidades de rompimento do modelo tradicional dos cursos de formação de professores rumo à inserção na realidade escolar.

Ao tratar dos anos iniciais, Gil-Pérez e colaboradores (1991) afirmam que as práticas adotadas em ciências muitas vezes passam por uma tendência metodológica tradicional, na qual o professor torna-se o centro do processo de ensino e aprendizado, limitado por um processo de memorização, de um sistema classificatório, baseando seu trabalho no uso do LD, questionário e muitas vezes em ambiente nada acolhedor. Para os autores, há a necessidade de cursos de formação inicial e continuada que propiciem alternativas a este ensino tradicional para que o docente possa modificar e adequar suas práticas em sala de aula.

Ainda sobre a formação de professores que atuam nos anos iniciais, os estudos de Delizoicov, Lopes e Alves (2005), Delizoicov (2004), Bizzo (2007), Franco, Libâneo e Pimenta (2007), Libâneo (2006, 2010), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) e Briccia e Carvalho (2016), apontam para a necessidade de uma formação mais direcionada para o EC. Os cursos de formação de professores que atuam nos anos iniciais do EF ainda são incipientes em sua formação curricular para as ciências. Como sugestão, os autores apontam para a dinamicidade da construção do conhecimento como condição necessária para a formação dos professores que atuarão no EC como público dos anos iniciais do EF. Tais ações proporcionaram a superação da visão simplista apontada por Carvalho e Gil-Pérez (2011) e a do senso comum pedagógico questionado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), ainda presentes no processo de ensino por parte dos professores que atuam nos anos iniciais do EF.

Muitos docentes que atuam neste nível de ensino acabam por não conseguirem concretizar suas aulas de forma mais atrativa, pelo fato de sentirem-se inseguros ao desenvolver um trabalho sistematizado com crianças, isso ocorre em função de sua formação fragmentada e restrita, quanto ao embasamento conceitual para trabalhar conteúdos de ciências (RABONI, 2002).

Para que haja uma ruptura neste aspecto é necessário que o haja rompimento deste contexto frágil, onde o estudante é considerado apenas como uma “tábua rasa”, promovendo uma metodologia em que os estudantes possam trabalhar num contexto de investigação, criatividade e dinamicidade. A importância de se estudar ciências nos anos iniciais se dá pelo

fato de a ciência contribuir para que as pessoas aprendam sobre a sociedade em que estão inseridas, observar a diversidade dos processos de evolução e manutenção da vida e do mundo material com seus recursos naturais, transformações e fontes de energia (BRASIL, 2017).

Durante essa fase, ou seja, entre seis e dez anos de idade, as crianças aguçam ainda mais suas curiosidades, buscando sempre explicações para tudo que veem, ouvem e sentem. São momentos em que as indagações e os porquês são muito presentes, tanto em sala de aula como fora dela, desenvolvendo uma série de curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico. No entanto, sendo essa fase muito provocadora, tanto para as crianças, como para os professores, e para esses últimos ainda mais desafiadora, eles precisam apresentar o mundo científico a seus estudantes de maneira convidativa, lúdica e integralizadora, para que seja construída uma cultura científica, voltada para o exercício da cidadania e uma melhor qualidade de vida.

Nesse sentido, a prática dos professores que ensinam ciências nos anos iniciais, deve propiciar às crianças momentos de experimentação e investigação que lhes possibilitem praticar e ampliar suas curiosidades, afinar suas capacidades de observação, de raciocínio lógico, de criação e de socialização, desenvolvendo posturas colaborativas e sistematizando suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das ciências da natureza (BRASIL, 2017).

Para Miola e Pierozan (2015, p. 20931) os cursos de Pedagogia são o principal espaço para a formação de professores de educação infantil e dos anos iniciais, onde os pedagogos, além de completarem em sua formação os conhecimentos sobre os fundamentos da educação e didática, deverão também conhecer as metodologias de ensino nas diversas áreas, tais como, português, matemática, ciências e outras áreas que fazem parte do currículo da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do EF.

Por conta de todo este contexto, alguns estudiosos consideram que o professor que atua nos anos iniciais muitas vezes não consegue dar conta de se aprofundar em todas as disciplinas, além de ser uma dificuldade da estrutura curricular na formação dos cursos de Pedagogia. Miola e Pierozan (2015, p. 20932) afirmam que:

Os estudos de Gatti e Nunes (2009) e Libâneo (2010) nos fazem supor que a formação desses profissionais com relação ao ensino de ciências se dê de maneira difusa e pouco semelhante entre as diferentes universidades, o que dificultaria ainda mais o seu ensino.

Partindo deste pressuposto, afirmamos que o pedagogo possui competência para desempenhar seu papel, em especial no EC, mas entendemos que os cursos de Pedagogia,

conforme as pesquisas de Gatti e Nunes (2009), encontram-se fragmentados, o que acarreta diversos problemas nas práticas de EC, pelo fato de não haver um aprofundamento em ciências naturais.

Em se tratando do EC pelo pedagogo, concordamos com as pesquisadoras Delizoicov e Slongo (2011, p. 210) quando destacam que: “Os professores necessitam de uma formação que os ajude a trabalhar a partir de temas que sejam significativos para os alunos e a problematizá-los visando despertar o interesse pelos conhecimentos das ciências naturais”. Como sugestão, Becker (2012) aponta que o caminho didático a ser seguido, constitui-se primeiramente em refletir sobre a prática pedagógica da qual o docente é sujeito para só então, apropriar-se de uma teoria capaz de desarticular a prática conservadora e apontar para construções futuras.

Ao abordarmos a importância da formação do pedagogo, abrimos um tópico onde trataremos sobre a prática pedagógica de professores, antes de adentrarmos no assunto de prática docente, por entendermos que a prática docente é uma das vertentes da prática pedagógica. A partir daí, conseguiremos compreender como as práticas pedagógicas podem ou não influenciar no processo de aquisição do conhecimento por parte dos estudantes.

3.2 Prática Pedagógica

Os professores dos anos iniciais, no contexto atual, deparam-se com uma realidade desafiadora ao exercer a docência. Isso ocorre, muitas vezes, porque os cursos de formação inicial e continuada ainda são precários, muitas vezes fragilizados em suas formações e descontextualizados para formar um intelectual crítico reflexivo que responda aos desafios evidenciados em sua prática cotidiana. Tal fato requer uma atitude de reflexão e constante avaliação no processo de ensino e aprendizagem, num permanente processo dialógico, buscando relacionar os conhecimentos adquiridos na prática com as teorias que embasam as ações vivenciadas na rotina de sala de aula.

Para que haja construção do conhecimento pelos estudantes nos anos iniciais é primordial a participação de diversos atores, tais como o conjunto de professores que compõem o corpo docente (prática docente), do gestor da instituição (prática gestora), e do próprio estudante que participa e deseja aprender (prática discente) um dado conteúdo. Esse processo é denominado de prática pedagógica (SOUZA, 2009).

Segundo o autor, a prática pedagógica é definida como:

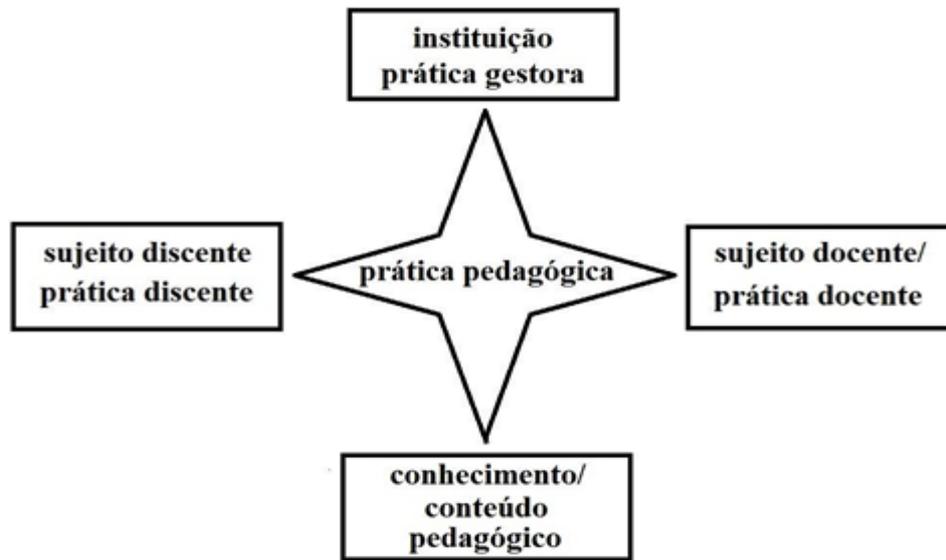
[...] processos educativos em realização, historicamente situados no interior de uma determinada cultura, organizados, de forma intencional, por instituições socialmente para isso designadas implicando práticas de todos e de cada um de seus sujeitos na construção do conhecimento necessário à atuação social, técnica e tecnológica. Em nossa cultura sobressai, quase que exclusivamente, a instituição escolar como responsável pela educação, correndo-se o risco de reduzir a educação à escolarização, ainda que nos últimos anos essa sinonímia venha sendo bastante questionada. Não ainda suficientemente no dia-a-dia das escolas, das famílias e da sociedade (SOUZA, 2009, p. 34).

Assim, a prática pedagógica no âmbito escolar é reconhecida como espaço e tempo de formação articulada ao contexto social, sendo de fundamental importância para a sociedade, pois, através dela, intenciona-se tanto a transformação humana quanto profissional, formando cidadãos críticos e conscientes dos seus direitos e deveres e aptos nas tomadas de decisões que envolvam benefícios e riscos de diversas naturezas, abrangendo desde o uso de novas tecnologias até a adoção de políticas públicas, que alcancem não somente as que afetam a região em que vive, mas também situações relacionadas à sua comunidade e ao mundo.

Segundo Souza (2007), a prática pedagógica é considerada a articulação entre os sujeitos engajados no trabalho coletivo mediante as relações e ações estabelecidas entre a prática docente, que corresponde a atuação do professor, a prática discente, que consiste no esforço do estudante para aprender e a prática gestora, que corresponde às ações do gestor na instituição de ensino. Estas práticas inter-relacionam-se para garantir a prática gnosiológica e/ou epistemológica, correspondente aos conteúdos pedagógicos. Souza (2007) denomina essas práticas de vertentes da prática pedagógica.

A prática docente é uma vertente da prática pedagógica que se efetiva nas ações e relações que ocorrem entre professores (prática docente), estudantes (prática discente), e gestores (prática gestora), mediados pelos conhecimentos ou conteúdos pedagógicos (prática gnosiológica e/ou epistemológica). Logo, a prática docente não é construída de forma isolada, mas articulada com outras vertentes no processo de ensino e aprendizado (Figura 2.)

Figura 2– Vertentes da Prática Pedagógica



Fonte: Souza (2007, p. 201).

Segundo Franco (2012), a prática pedagógica é configurada na mediação entre os sujeitos, sendo oferecidas às práticas seu espaço de possibilidades. Partindo deste pressuposto, observa-se o grau de importância do professor com o papel de educador na formação de sujeitos conscientes e participativos nas decisões da sociedade. Caso sua prática seja algo significativo para os estudantes, irá contribuir para a permanência destes estudantes na escola, haja vista que o objetivo principal da ação pedagógica é a aprendizagem dos estudantes. Conforme Araújo (2012), a prática docente tem como objetivo colaborar para a formação de indivíduos mais críticos e humanos, pertencentes a uma sociedade de diferentes problemáticas sociais e ambientais, quando envolve reflexão e teorização.

Percebe-se, portanto, que a educação é uma prática social humana, além de ser um processo inclusivo, histórico, que surge da dialogicidade entre homem, mundo, história e circunstâncias. Logo, a educação ao ser tratada como um processo histórico, não pode ser vivenciada por meio de práticas que desconsiderem a sua especificidade (ARAÚJO, 2012). Diante disso, prática pedagógica deve basear-se em ações intencionais, de modo a atender às exigências da sociedade em cada momento histórico, de maneira consciente. Desse modo, a prática pedagógica é entendida como uma ação reflexiva que abrange a realização do ato educativo a todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, seguindo uma estrutura crítica.

Nesse sentido, Paulo Freire (1993), afirma que a prática pedagógica levará o educando a um processo emancipatório e crítico da realidade em que vive, ao compreender a prática com

uma ação intencional, crítica, reflexiva e emancipatória, envolvendo todo o ato educacional. Os indivíduos sempre serão resistentes ao lidarem com situações em que não há abertura para o diálogo e a participação, como coloca Freire (1993, p. 27):

O conhecimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito face ao mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica em invenção e em reinvenção. Reclama a reflexão crítica de cada um sobre o ato mesmo de conhecer, pelo qual se reconhece conhecendo e, ao reconhecer-se assim, percebe o "como" de seu conhecer e os condicionamentos a que está submetido seu ato.

A educação como prática social e histórica é transformada pela ação dos sujeitos que dela participam. Por isso, é necessário que o professor, enquanto mediador do conhecimento, esteja sensibilizado em reconhecer, que acima de qualquer prática há um processo de transformação subjetiva, que não apenas é responsável por modificar as representações dos indivíduos envolvidos, mas é também responsável por produzir uma ressignificação da interpretação dos fenômenos vividos e observados, o que os levará a uma reorientação futura.

Para que tudo isso ocorra de maneira satisfatória, o professor precisa compreender as transformações dos estudantes, de suas práticas, de todo o contexto e, assim, consiga construir um processo enriquecedor. As práticas pedagógicas, portanto, precisam considerar o seu caráter dialético, no sentido de a subjetividade construir a realidade, que se modifica diante da interpretação coletiva. Sendo assim, tais práticas serão, a cada instante, a expressão do momento e das circunstâncias atuais e sínteses provisórias que se organizam no processo de ensino.

Existem, portanto, duas formas distintas que caracterizam a ação de ensinar quanto ao exercício da profissão docente. A primeira delas é aquela que o professor exerce o papel de detentor do conhecimento. Nesta perspectiva, o estudante é apenas o receptáculo, aprendendo através do seu próprio esforço pessoal e de acordo com sua capacidade (MORGADO, 2011). Para este tipo de pensamento, a postura do professor é apenas a de detentor do conhecimento. Neste contexto, os estudantes são considerados apenas como “tábua rasa”, sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizado, sendo apenas um depósito de conhecimentos.

Paulo Freire (1996) chama essa forma de ensino de educação bancária, pois pouco contribui para a aquisição de conhecimentos por parte dos estudantes, desprezando seus conhecimentos prévios e considerando como mais relevante o conteúdo da matéria em si, tendo como expectativa a percepção inalterada dele sobre os estudantes, que devem reproduzir tal e qual nas avaliações (BORDENAVE; PEREIRA, 2008). Como resultado destas ações, os estudantes possuem a função apenas de reproduzir aquilo que lhes é ensinado, copiando os

conteúdos trabalhados em sala de aula e os memorizando. Este fato tolhe o conhecimento dos estudantes, muitas vezes tirando suas criatividade e até mesmo fazendo com que percam suas capacidades de raciocínio e de posicionar-se frente às diversas situações do cotidiano (BORDENAVE; PEREIRA, 2008).

Para Morgado (2011), esta concepção de prática pedagógica foi muito relevante no passado, entretanto, perdeu sua relevância social, no decorrer dos anos, diante das exigências de uma sociedade cada vez mais complexa. A partir das análises feitas por Cachapuz e colaboradores (2005), como o surgimento das investigações feitas sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, provou-se a necessidade de colocar os estudantes como centro do processo de ensino e aprendizagem, demonstrando assim, a ineficácia de uma prática com os estudantes como seres passivos.

Portanto, cabe ao professor ficar atento às diversas formas de aprendizado dos estudantes, levando em consideração seus conhecimentos prévios e o contexto em que estão inseridos, de forma a contribuir com o desenvolvimento intelectual destes estudantes (SILVA; AMARAL, 2016). A segunda forma é quando o professor, no exercício da docência, possui uma postura de mediador do conhecimento, deixando de ser o centro do processo e passando a ser um colaborador dos discentes, não se limitando apenas aos conteúdos científicos curriculares e à metodologia da educação, mas colocando o estudante no centro do processo, procurando fazer com que os discentes aprendam o conteúdo repassado, que deve ser adaptado a cada contexto educativo, de forma articulada, organizada e coerente, a fim de possibilitar a aprendizagem dos estudantes de maneira efetiva. Para isso, cabe ao professor entender as diferentes situações educativas do dia-a-dia dos seus discentes, buscando compreender as conexões existentes entre o processo de ensino e aprendizagem, o contexto cultural no qual estão imersos e o ambiente escolar (MORGADO, 2011).

A aprendizagem ocorre de maneira natural e de forma efetiva quando é criado um ambiente problematizador por parte do professor, fazendo com que o estudante se torne um ser ativo no processo. Isto ocorre mediante uma relação de confiança por parte dos sujeitos envolvidos, relação esta que ocorre de forma dialógica entre docente e discente. A compreensão de forma efetiva ocorre no momento em que o estudante consegue observar de diferentes formas e submeter estas formas a diversos contextos, através da mediação do professor. Ao apropriar-se da problemática envolvida, o discente começa a criar hipóteses para resolver as questões. Partindo deste pressuposto, o processo tem continuidade com a transformação do mundo real através da prática que o estudante aprendeu ao longo do processo de formação (BORDENAVE; PEREIRA, 2008).

Para que haja a construção do conhecimento e transformação da realidade, Freire (1985) afirma que é necessário que o docente valorize os conhecimentos prévios dos seus educandos, valorizando o contexto no qual estão inseridos, para a busca de uma maior conscientização, o que resulta em um processo libertador e humanizador.

O professor, ao trabalhar conteúdos em sala de aula, deve promover aos estudantes uma maior compreensão dos problemas levantados e as formas de resolvê-los. Como destaca Freire (1985, p. 98):

Para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos, mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo, daqueles elementos que este lhe entregou de forma inestruturada.

Dessa forma, é necessário que as problemáticas levantadas sejam familiares ao contexto dos educandos, para que assim ocorra uma aprendizagem efetiva e que faça sentido em sua vida, ao contrário das aulas tradicionais, que não levam em consideração o contexto sócio-histórico dos discentes, priorizando apenas a memorização dos conteúdos repassados.

Para Vygotski (1991), é por meio da interação com o grupo social que o indivíduo se desenvolve cognitivamente, por isso é de fundamental importância valorizar o contexto cultural, pois é através da incorporação dos conhecimentos recebidos do meio cultural que o indivíduo constrói o conhecimento. Após trazermos fundamentos teóricos sobre prática pedagógica, compreendemos ser fundamental, ao entendimento do objeto de pesquisa do presente projeto, enveredarmos pela prática docente nos anos iniciais.

3.3 Prática Docente nos Anos Iniciais

A BNCC de Ciências da Natureza para EF nos anos iniciais, orienta o desenvolvimento do letramento científico que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico. É nessa fase que os educandos ampliam sua autonomia, compreendem normas e possuem interesses pela vida social, possibilitando lidar com os mais diversos contextos (BRASIL, 2017). Diante do que foi apresentado, a formação destes estudantes precisa proporcionar o pensar criticamente, levando-os a refletirem nas tomadas de atitudes que sejam apresentadas, para que assim possam resolver as situações do cotidiano de forma consciente e responsável (BRASIL, 2017). Daí a necessidade de o docente adotar estratégias diversificadas conforme os objetivos que se pretende alcançar.

Para que haja a construção do conhecimento dos estudantes, é imprescindível que os conteúdos estejam atrelados ao seu contexto, uma vez que só faz sentido aquele determinado conteúdo se estiver correlacionado a sua realidade. Assim, concordamos com Freire (1999), quando ele enfatiza a importância do aproveitamento das experiências vividas pelos estudantes. Nesse sentido, o professor precisa ter consciência do método que está utilizando, para que assim os educandos possam alcançar os objetivos. Dessa forma, busca-se a identificação de uma necessidade, sugerindo formas de compreendê-la e selecionando a melhor forma a ser utilizada.

Segundo Krasilchik (2004), a configuração do currículo do EF e médio no Brasil precisa ter a finalidade de formar cidadãos críticos, e o EC, nos anos iniciais, tem um papel primordial nesse processo. Portanto, as estratégias adotadas pelos professores estão diretamente ligadas às suas concepções pedagógicas, científicas e de entendimento do processo educativo. Sendo assim, estas concepções são determinantes para a maneira como o professor ensina e isso influenciará na forma como os estudantes aprendem. Contudo, muitas vezes o conteúdo de ciências é ministrado de maneira desvinculada às questões atuais relativas ao campo do conhecimento, dificultando assim, que os discentes percebam que esses conteúdos estudados podem, de fato, contribuir para o contexto em que os estudantes estão inseridos (TRIVELATO, 1994).

Para Krasilchik (2004) o processo de ensino em geral, e mais especificamente o de ciências, deve enfatizar o aprendizado do estudante por meio de atividades que lhe permitam a interação social com os pares, como forma de provocar questionamentos e levantamentos de hipóteses para a resolução de problemas. Nesse processo, o professor possui a função de orientador, promovendo um ambiente dialético que permita aos seus educandos terem contato não apenas com o objeto de estudo, mas que compreendam os esquemas conceituais vigentes, para que assim possam alcançar até os níveis mais elevados do conhecimento.

Assim, ao ensinar ciências nos anos iniciais, o professor, de acordo Motta (1996), é o articulador de todo o processo de conhecimento em sala de aula, juntamente com os discentes, pois ele tem autonomia de recriar os conteúdos e metodologias de trabalho de acordo com as necessidades da comunidade investigadora, relacionando com as próprias experiências de vida dos estudantes.

Nesse sentido Auler (2001), defende que o professor não pode apenas ensinar conteúdos com abrangências sociais no EC, sem buscar mudanças práticas em sua concepção pedagógica, visto que isso é essencial para ensinar ciências nos anos iniciais, pois o professor é o principal responsável pela construção de uma sociedade crítica e, que esta mudança somente ocorre com o necessário direcionamento dado por sua prática. É, portanto, por meio do professor e da sua

prática adotada, que haverá uma oportunidade de aprendizado por parte dos estudantes e isso irá mediar os sujeitos para que haja um fortalecimento de escolhas coerentes e que levem à construção de vivências (SANTANA, 2018).

O EC, bem como a aculturação científica, por tratarem de uma necessidade para o desenvolvimento de sujeitos críticos e reflexivos na sociedade merecem uma atenção específica no sentido de o professor observar quais as melhores práticas a serem utilizadas em sala de aula de forma que estas práticas promovam uma aproximação com a realidade dos estudantes (CACHAPUZ *et al.*, 2005). Neste aspecto, percebemos o papel do professor enquanto mediador no processo de construção do saber.

Partindo deste pressuposto, a prática docente nos anos iniciais não pode ser vista como algo engessado por ser tão complexa em si. O cotidiano da prática pedagógica exige deste profissional, a todo instante, reflexão, observações de situações e inúmeras tomadas de decisões, articulando a construção do conhecimento ao aprendizado dos estudantes. Desta forma, observa-se a necessidade de termos professores com uma visão sistematizada em suas práticas pedagógicas. Isso é percebido por André (1995), ao afirmar que o docente encaminha sua prática no contexto de sala de aula, fazendo as devidas interpretações, críticas, produzindo e organizando os conhecimentos, identificando e escolhendo as técnicas e métodos pedagógicos para a socialização das experiências de aprendizagem de seu grupo de ensino.

A partir do momento em que o professor se aproxima e desvenda a visão de mundo dos seus estudantes, ele poderá traçar juntamente com eles as melhores rotas, problematizar e esclarecer as construções atuais, e assim, auxiliá-los a construir suas próprias trajetórias e percorrer com autonomia suas escolhas (SANTANA, 2018).

Ao se trabalhar aulas de ciências, Krasilchik (2004) revela que há uma predominância de aulas expositivas, com ensino informativo e centrado no professor. Por isso, torna-se necessária a adoção de aulas que promovam a discussão de ideias, intensificando a participação dos discentes relativa ao conteúdo abordado. Para isso, o professor não precisa necessariamente abandonar as aulas expositivas, mas quando optar por essa escolha, deve-se introduzir perguntas no decorrer do processo criando oportunidades para que os estudantes exponham suas ideias, a fim de despertar o interesse dos estudantes, auxiliando-os no desenvolvimento cognitivo.

Além disso, a autora traz a inclusão de aulas práticas e excursões como alternativas que podem vir a proporcionar momentos de grande relevância para a construção do conhecimento, pois os estudantes têm oportunidade de ter contato com o objeto estudado proporcionando, assim, o desenvolvimento de novas habilidades, capacidade de resolver problemas e envolver os estudantes em investigações científicas, além da compreensão de forma prática dos conteúdos

estudados. É através das aulas práticas que os estudantes conseguem compreender o conteúdo que está sendo trabalhado de forma mais palpável, proporcionando a construção de relações cognitivas inerentes ao meio em que estão inseridos (BIZZO, 2007).

Segundo Raboni (2002), a utilização de aulas práticas surge como uma ferramenta educacional que traz suporte às aulas teóricas. Parte do sentido de que as aulas práticas facilitam a compreensão e fixação dos conteúdos a ela relacionados, colocando o estudante como sujeito da aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de suas habilidades para a área de estudo. Krasilchik (1996) reafirma que quanto mais próximas forem as experiências educativas das situações futuras em que os estudantes aplicam seus conhecimentos, mais fácil e prazeroso se tornará o aprendizado.

Conforme Pagel, Campos e Batitucci (2015), a construção do conhecimento nas aulas de ciências através do uso de aulas práticas e/ou projetos é o mais adequado para os estudantes, uma vez que tais atitudes podem promover uma familiarização dos estudantes ao modo de fazer ciências, à forma de como lidar com as aparelhagens, levando à construção de hipóteses e, assim, chegando próximo ao pensar científico. Dessa forma, os discentes conseguem compreender novos conceitos, aprimorando o raciocínio, problematizando as diversas situações relativas ao assunto, trazendo estas informações para próximo do seu cotidiano.

No entanto, percebe-se que há uma predominância da utilização do LD como ferramenta para trabalhar os conteúdos de ciências em sala de aula, servindo como fontes de pesquisa no sentido de valorizar o ensino informativo e teórico. Por conta disso, Krasilchik (2004) afirma que é de vital relevância a avaliação do LD, pois é partir dessa ferramenta que o professor consegue nortear sua metodologia e conteúdo escolhido para ministrar em sala de aula. Partindo deste pressuposto, muitas vezes, o professor segue apenas à sequência proposta pelo LD, reproduzindo assim os conteúdos nele contidos. Para Krasilchik (2004), o LD deve ser um instrumento para a base de debates como fonte de informação para o conteúdo que está sendo trabalhado, sendo imprescindível que os conteúdos escolhidos contenham objetivos da matéria, mais interrogações a respeito das que constam no LD, outras fontes de pesquisa e diversos materiais necessários para a complementação das atividades desenvolvidas em sala de aula.

Neste sentido, cabe ao professor estimular os estudantes a trabalharem diversas habilidades nas quais possam extrair ideias sobre o assunto abordado. Isso pode ser feito através de textos produzidos pelos estudantes para que eles compreendam os principais conceitos de ciências, além disso, podem-se usar as analogias entre as diferentes áreas trabalhadas contextualizando os conteúdos e trabalhando de forma interdisciplinar (KRASILCHIK, 2004). Após tratarmos sobre a prática docente nos anos iniciais, dedicaremos um novo tópico para

abordarmos o EC, evidenciando como o isto ocorre nos anos iniciais e quais as suas principais características, apontando suas possíveis contribuições e desafios.

3.4 Ensino de Ciências nos anos iniciais

Os anos iniciais do EF são etapa de desenvolvimento responsável para o início da formação do estudante. As crianças nessa fase estão à procura de explicações para o que veem, ouvem e sentem, possuindo curiosidade aguçada. Elas chegam à escola trazendo um repertório de representações e crenças adquiridas pela sua vivência na sociedade e numa determinada cultura. É nessa primeira fase que ocorrem os primeiros contatos das crianças com o conhecimento científico e também os primeiros conflitos entre conhecimento científico e concepções prévias, oriundas do entrelaçamento de sua estrutura cognitiva com o conhecimento cotidiano vivenciado por eles (BRASIL, 1997; MEGID NETO, 1999).

O EC, segundo Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986), tem uma enorme contribuição para as descobertas feitas pelas crianças a respeito do seu mundo, pois a partir da escolarização, elas vão ganhando consciência e interpretando as diferentes formas de ver o mundo em que vivem. Nos primeiros anos de escolarização, o EC deve possibilitar uma compreensão desmistificada e conhecida como fruto de produções humanas, histórico, social e culturalmente construídas, porém, muitas vezes, esses conhecimentos são transmitidos de maneira descontextualizada, não promovendo a construção dos conhecimentos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências dos anos iniciais preconizam a formação para a cidadania crítica com base no conhecimento científico permitindo a compreensão do mundo de maneira que possa atuar consciente frente aos desafios da sociedade de maneira responsável (BRASIL, 1997). Isso nos faz refletir que existe uma diferença entre o que se propõe para o EC e o que realmente é desenvolvido dentro do sistema formal de ensino para este público. O Ensino nos Anos Iniciais, em diversas ocasiões, é realizado de forma pouco atrativa para os educandos, fazendo com que eles vejam os conteúdos de forma teórica, distante da realidade do seu cotidiano.

Nesse sentido, é necessário que o professor desempenhe um papel de mediador do conhecimento estimulando o protagonismo dos educandos, para que assim propicie aos mesmos uma quebra de ruptura dos conhecimentos prévios para a construção de conhecimentos científicos (CARVALHO, 1997):

A tomada de consciência por parte dos professores de que é a partir dos conhecimentos espontâneos que os alunos trazem para a sala de aula que eles entendem o que se apresenta em classe é muito importante para evitar a surpresa de se descobrir que os alunos “aprendem” coisas que os professores juram não ter ensinado (CARVALHO, 1997, p. 156).

Para que a aprendizagem dos conhecimentos científicos se torne efetivo, é necessário que esse processo tenha o engajamento de todos, professores e alunos. Proporcionar o novo em ciências é trazer para dentro da sala de aula discussões sobre diversos temas que estão sendo divulgados nas mídias, conectando a escola com o mundo, tornando a construção do conhecimento algo efetivo (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009), constituindo assim um ambiente de diálogo entre professor-aluno, aluno-aluno, sobre os diversos conhecimentos do mundo em que vivemos. Por isso é necessário, que no EC, a criança tenha momentos para se envolver com situações de pesquisa, de experimentar, testar hipóteses, questionar, expor suas ideias e confrontá-las com as de outros (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007). É o que pode ser reforçado no currículo escolar.

Para o estado de Pernambuco, o currículo do EC encontra-se em consonância com a BNCC e torna-se uma referência indispensável para todas as etapas e modalidades da Educação Básica, servindo ainda de alicerce para a estruturação do objeto de conhecimento. Para as turmas do 4º ano do EF, este currículo torna-se primordial, pois o mesmo tem o intuito de desenvolver habilidades que superem a disciplinarização como forma de sistematização do currículo, garantindo, dessa maneira, a interdisciplinaridade com as mais diversas áreas do saber e do contexto dos estudantes (PERNAMBUCO, 2019).

Cabe, portanto, à escola conseguir oferecer situações em que estas habilidades possam ser desenvolvidas de maneira satisfatória, com efeito em novas competências, que no cotidiano dos estudantes possibilitem a resolução do saber fazer e do saber agir nos espaços em que estes estudantes estão inseridos, levando-os a uma educação baseada nos pilares do aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos, aprender a ser (DELORS, 1996).

No estado de Pernambuco, o currículo para o EC encontra-se estruturado em Unidades Temáticas, desde os anos iniciais. Elas são: Terra e Universo, Vida e Evolução e Matéria e Energia. As unidades temáticas são norteadoras dos objetos de conhecimento, ou seja, dos conteúdos apresentados, dos conceitos e dos processos que ocorrerão ao longo da formação. Por sua vez, todo este aparato gera um conjunto de habilidades a serem desenvolvidas com o intuito de desenvolver cada competência específica de cada componente curricular (PERNAMBUCO, 2019).

Para tanto, o papel das instituições de ensino é o de garantir um espaço favorável à descoberta, à pergunta, à investigação científica, estimulando aos educandos a levantarem pressupostos e elaborarem conceitos sobre os fenômenos naturais, os seres vivos e as inter-relações entre o ser humano, o meio ambiente e as tecnologias (DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Nessa perspectiva, Lorenzetti e Delizoicov (2001) acreditam que mesmo a criança dos anos iniciais que não possui domínio da linguagem escrita, é possível desenvolver uma alfabetização científica, assim como também a própria alfabetização científica pode auxiliar na aquisição dessa linguagem para o discente, ampliando seu conhecimento.

Segundo os autores, alfabetizar cientificamente os alunos dos anos iniciais “refere-se à forma como as pessoas utilizarão os conhecimentos científicos, seja no seu trabalho ou na sua vida pessoal e social, melhorando a sua vida ou auxiliando na tomada de decisões frente a um mundo em constante mudança” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.8). Lima e Maués (2006) destacam que no EC a criança não amplia apenas o repertório de conhecimento, mas auxilia o desenvolvimento de habilidades e valores para continuarem aprendendo, elevando cada vez mais seus níveis cognitivos.

De acordo com Viecheneski e Carletto (2013), o EC é fundamental para despertar o interesse de aprendizagem nos estudantes pelas carreiras científicas, assim o país poderá contar com profissionais capazes de produzir conhecimentos científicos e tecnológicos para o desenvolvimento econômico e social. Martins e Paixão (2011) afirmam que ter acesso a uma cultura científica desde a infância, é um direito de todos e dever de se posicionar com tomada de decisões e intervenções conscientes no meio social. Entretanto, muitas dificuldades são encontradas pelos professores de ciências para trabalhar alguns conteúdos em sala de aula nos anos iniciais, pois na maioria das vezes os conteúdos trazem conceitos que são de difícil compreensão pelos alunos.

A literatura traz preocupação sobre ensinar ciências principalmente nos anos iniciais do EF, porque muitos professores têm dificuldades de despertar e construir com os estudantes o conhecimento em ciências, além de pensarem que os discentes não têm condições de aprender conhecimentos científicos (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013). Apesar de toda tecnologia que existe em nosso cotidiano, as metodologias e estratégias de ensino usadas pelos professores continuam praticamente as mesmas. É necessária uma nova visão dos professores sobre estratégias de ensino nos anos iniciais do EF para que se possa despertar o interesse e a curiosidade do estudante para aprender ciências. De acordo com Dallabona (2013) é importante que o professor que trabalha nos anos iniciais tenha como prioridade a participação ativa dos seus educandos no seu processo de aprendizagem.

Delizoicov e Slongo (2011) atentam que o principal objetivo do EC dos anos iniciais é que o conhecimento científico não seja imposto e sim, almejado e que deve ser desenvolvido ao longo da vida. Além disso, Pozo e Crespo (2009), destacam que o processo de construção do conhecimento do aluno no EC exige observações, comparações, diferenciações e construções de modelos interpretativos e que, muitas vezes, o professor em sala de aula não os aborda dessa forma, considerando apenas o modelo tradicional de ensino, no qual o professor simplesmente transmite o conhecimento e o educando torna-se um receptáculo no processo.

Uma das preocupações para se ensinar os conteúdos de ciências nos anos iniciais é a utilização do LD como principal instrumento, servindo muitas vezes como principal fonte de pesquisa e como “fontes de sugestão” sobre como ensinar o conteúdo, interferindo, desse modo, nas estratégias utilizadas na sala de aula. Essa prática de utilizar apenas uma fonte de pesquisa pode levar a equívocos conceituais, bem como limitar aprofundamentos dos conteúdos por parte dos professores, devendo ser cuidadosamente analisada pelo fato de muitas vezes as obras didáticas apresentarem problemas (LONGHINI, 2008).

Isso nos faz refletir que existe uma diferença entre o que se propõe para o EC e o que realmente é desenvolvido dentro do sistema formal de ensino. O ensino nos anos iniciais muitas vezes é realizado de forma pouco atrativa para os educandos, fazendo com que eles vejam os conteúdos de forma teórica, distante da realidade do seu cotidiano. Vale ressaltar que a alfabetização científica corresponde a um processo que deve ser desenvolvido ao longo da vida e que é indispensável a sua sistematização no contexto escolar desde os primeiros anos de escolaridade (LORENZETI; DELIZOICOV, 2001; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011; MARTINS; PAIXÃO, 2011).

Para Chassot (2004), a alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que promove o indivíduo a fazer uma leitura do mundo em que vive, compreendendo as necessidades de transformá-lo de maneira consciente. Assim, faz-se necessário que o EC passe por algumas reformulações, principalmente nos anos iniciais do EF, uma vez que para se ter um excelente EC não basta apenas incluir conceitos e fenômenos de ciências nos currículos escolares, é necessário incorporar a essas práticas pedagógicas atividades que permitam explorar os conhecimentos científicos incluindo situações cotidianas dos estudantes, estimulando a busca e a construção de novos conhecimentos (CHAVES; SHELLARD, 2005).

Para isso, é indispensável que haja uma renovação no EC; não só uma renovação de pensamento dos professores, mas uma renovação didática-metodológica nas aulas, favorecendo uma relação direta com educação científica e o EC (CACHAPUZ *et al.*, 2005). No entanto, essa relação, muitas vezes, é evidenciada de maneira deturpada no ambiente escolar afastando os

estudantes das carreiras nas áreas científicas. Há necessidade de haver uma reorientação nas estratégias de ensino no que diz respeito às atividades pedagógicas nas aulas de ciências, como há a necessidade de essa orientação ser incluída nos cursos de formação de professores, aproximando as ações didáticas a pressupostos construtivistas.

Nos PCN do Estado de Pernambuco encontramos a valorização da alfabetização no contexto do letramento científico-tecnológico para o exercício da cidadania. Isso por que:

O ensino de Ciências deve possibilitar a reorganização do conjunto de saberes, articulando reflexões e ações interdisciplinares que permitam uma visão integradora para a tomada de decisões, buscando e propondo soluções, além de propiciar o desenvolvimento da autonomia intelectual (PERNAMBUCO, 2013, p. 16).

Cabe destacar que o EC nos anos iniciais do EF tem o objetivo de fazer com que o discente realize observações, questione, aprenda de forma significativa, vindo contra a memorização e a repetição dos métodos dogmáticos da educação que outrora foi, e ainda é utilizado em disciplinas das ciências naturais. Atualmente, as práticas pedagógicas dos anos iniciais no EC têm sido bastante questionadas quanto aos seus resultados na aprendizagem dos estudantes. As escolas exigem que os professores utilizem modelos inovadores sem nem muitas vezes se preocupar se os professores têm apropriação e recursos para desenvolvê-los em sala de aula.

Bayerl (2014), afirma que a escola que utiliza métodos inovadores e dinâmicos faz com que os estudantes se sintam mais motivados, diferentemente do ensino tradicional que é baseado, grande parte, em LD e questionários, onde o professor passa o conhecimento sem, ao menos, despertar a curiosidade dos estudantes. A partir deste olhar, sobre o EC nos anos iniciais, trataremos sobre como é dado o estudo da cadeia alimentar para este nível de ensino, a importância do estudo das relações ecológicas, em especial os níveis das cadeias alimentares, apresentando como ocorrem essas interações entre os indivíduos envolvidos.

3.5 Cadeia Alimentar

As interações entre os indivíduos em nosso ecossistema ocorrem de forma direta ou indireta através das relações alimentares. Em todos os ecossistemas, o fluxo de energia e nutrientes está conectado de modo a formar uma cadeia, a qual denominamos de cadeia alimentar. Partindo desta ideia inicial, cadeia alimentar pode ser considerada como um processo de inter-relação de dependência dos seres vivos, onde, uns servem de alimentos para os outros,

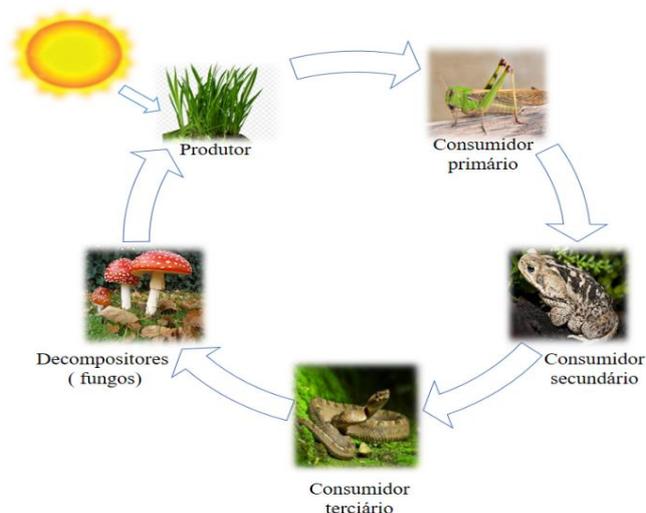
ocorrendo assim, uma transferência de energia dentro de um dado sistema, o que resulta na manutenção destes organismos.

Odum (2004, p.96), traz a definição de cadeia alimentar como sendo: “A transferência da energia alimentar, desde a fonte nas plantas, através de uma série de organismos com a repetição dos fenômenos de organismos que consomem e são consumidos”. Essa transferência de energia é perdida em forma de calor. Desta forma, quanto mais curta for a cadeia alimentar, ou seja, quanto mais próximos os indivíduos estiverem dos seres produtores, maior será a energia disponível. As cadeias alimentares, ao interligarem-se, formam aquilo que é conhecido como teia alimentar (ODUM, 2004).

Cada cadeia alimentar é dividida em níveis, assim denominados como níveis tróficos. Estes, por sua vez, são assim denominados para identificar onde cada ser vivo se encontra dentro de uma cadeia alimentar, ou seja, são grupos de organismos que possuem hábitos de alimentação semelhantes e que conseguiram seu alimento pelo mesmo número de passos em uma cadeia alimentar. Conforme Odum (2004, p. 96), esse termo está associado com a obtenção de alimentos por parte dos seres vivos: “Em comunidades naturais complexas os organismos cujo alimento é obtido das plantas pelo mesmo número de passos, dizem-se pertencentes ao mesmo nível trófico”.

Logo, a partir da definição de cadeia alimentar, o autor coloca que em uma cadeia alimentar podemos encontrar quatro níveis tróficos e explicita os indivíduos pertencentes a cada nível trófico, a saber: produtores, consumidores primários, consumidores secundários, consumidores terciários (ODUM, 2004). De acordo com a **Figura 3** temos a representação em níveis tróficos de uma cadeia alimentar.

Figura 3 - Esquema representativo da cadeia alimentar



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Estes fluxos de energia que emergem dos ecossistemas estão relacionados pela interdependência dos fatores bióticos e abióticos, sendo os fatores bióticos aspectos ligados aos seres vivos e os fatores abióticos ligados aos componentes físicos e químicos, como a luz solar, as substâncias inorgânicas, a radiação, temperatura etc. De acordo com a Figura 3, a cadeia alimentar é constituída por organismos que desempenham papéis distintos em cada nível trófico. Os organismos que constituem a base da cadeia alimentar fazem parte do primeiro nível trófico que, por sua vez, é representado pelos produtores (plantas), também conhecidos como seres autótrofos, por serem capazes de produzir seu próprio alimento (PAZ *et al.*, 2006).

As plantas utilizam os nutrientes do solo e a luz do sol para se alimentarem, ou seja, obtêm a energia para sobreviver de maneira autossuficiente através da fotossíntese. O segundo nível trófico é representado pelos consumidores ou heterótrofos, assim denominados por não serem capazes de produzirem seu próprio alimento e se alimentarem totalmente, ou majoritariamente, dos produtores. Como pode ser percebido na Figura 3, através do gafanhoto consumindo as plantas (consumidor primário). Os organismos que se alimentam dos consumidores primários, como é o caso do sapo, são denominados consumidores secundários e os organismos que se alimentam dos consumidores secundários são denominados consumidores terciários e assim sucessivamente (PAZ *et al.*, 2006).

Existe também o último elo da cadeia alimentar que é formado pelos organismos que se alimentam de outros seres vivos, como restos de plantas e animais mortos. Estes organismos, denominados de seres decompositores, são responsáveis pelo processo de decomposição da matéria orgânica, tendo a função de transformar a matéria orgânica em nutrientes minerais tornando disponíveis novamente ao meio ambiente, a exemplo de bactérias e fungos (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2007).

Embora seja colocada uma subdivisão de níveis tróficos, os seres vivos não necessariamente ocupam uma mesma posição dentro de uma cadeia alimentar. O homem, por exemplo, pode estar no segundo nível trófico, quando se alimenta apenas de vegetais, ocupando a posição de consumidor primário, ou pode estar no quarto nível trófico, quando se alimenta de carne proveniente de animais, ocupando a posição de consumidor terciário (PAZ *et al.*, 2006).

Odum (2004) define que as cadeias alimentares podem ser de dois tipos: a cadeia alimentar de pastoreio e a cadeia alimentar de detritos. A cadeia alimentar de pastoreio inicia-se de uma planta verde base, passa pelos herbívoros de pastoreio (isto é, organismos que comem plantas vivas) e continua pelos carnívoros (isto é, comedores de animais). Já a cadeia alimentar de detritos inicia-se pela matéria orgânica morta, passa pelos microrganismos e depois passa

pelos organismos que se alimentam dos detritos (detritívoros) e seus predadores (ODUM, 2004).

Nos LD o assunto cadeia alimentar é definido como uma “sequência de organismos em que um serve de alimento para o outro, a partir do produto” (OLIVEIRA *et al.*, 2003, p. 8), frequentemente representada por diagramas, redes alimentares ou níveis tróficos, seja por imagens ou nome dos organismos ligados por setas. Esta forma de representação é bastante criticada por pesquisadores pela forma de como a cadeia alimentar vem sendo representada (PAZ *et al.*, 2006; SILVA; MASKIEWICZ, 2016; HARTWEG *et al.*, 2017). Tais representações, segundo os autores, são uma “representação sequencial linear, a partir de um vegetal, sugerindo que os animais menores são consumidos pelos maiores durante a sua alimentação para a sua sobrevivência” (PAZ *et al.*, 2006, p. 162).

Pereira e Carvalho (2013, p.7) ao analisarem os LD sobre o assunto cadeia alimentar ressaltam que:

Os livros normalmente iniciam o conteúdo a partir dos modelos contidos nas fotos e desenhos, tentando retratar uma sequência de seres vivos que se relacionam na natureza em busca de alimentação e condições favoráveis à sobrevivência. Cada ilustração, portanto, configura um modelo teórico e hipotético que representa o comportamento dos seres vivos.

Entretanto, esta maneira ilustrativa que está presente no LD é colocada de maneira muito simplista, pois as relações alimentares se constituem de redes complexas, devido entrecruzarem de maneira variada. Esse entrecruzamento é também conhecido como teia alimentar.

Esses modelos presentes nos livros também foram questionados por pesquisadores de outras nacionalidades. Hartweg e colaboradores (2017), por exemplo, discorrem que o assunto cadeia alimentar parece simples, no entanto os ecossistemas possuem redes complexas que envolvem uma imensa diversidade e que nem sempre suas estruturas podem ser observadas diretamente. Diante disso, “precisamos ajudar os estudantes a ver as cadeias alimentares como ecossistemas dinâmicos, ao invés de ver interações entre espécies apenas como relações diretas de causa e efeito” (SILVA; MASKIEWICZ, 2016, p. 635, tradução livre).

Outro aspecto relevante que precisa ser discutido a respeito do assunto cadeia alimentar é a transferência de energia. A partir dessa transferência ocorre uma representação do ciclo de matéria (PAZ *et al.*, 2006). Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, a complexidade desse conteúdo é afirmada no seguinte excerto:

As interações alimentares podem ser representadas através de uma ou várias sequências, cadeias e teias alimentares, contribuindo para a consolidação do conceito em desenvolvimento e para o início do entendimento da existência

de um equilíbrio dinâmico nos ecossistemas, em que matéria e energia transitam de formas diferentes – em ciclos e fluxos respectivamente – e que tais ciclos e fluxos representam formas de interação entre a porção viva e a abiótica do sistema (BRASIL, 2000, p. 17).

No Estado de Pernambuco, a cadeia alimentar faz parte da unidade temática Vida e Evolução, mais especificamente relacionada ao objeto de conhecimento Cadeias alimentares simples microrganismos. Este objeto de conhecimento está correlacionado a um conjunto de habilidades que devem ser trabalhadas no quarto ano do EF (**Quadro 4**).

Quadro 4 – Unidades temáticas, objeto de conhecimento e habilidades

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Vida e Evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	(EF04CI04APE) Identificar e classificar os seres vivos em autótrofos e heterótrofos
		(EF04CI04BPE) Conhecer, analisar e construir modelos de cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos (decompositores, produtores e consumidores) nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos
		(EF04CI05PE) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema, percebendo a inter-relação entre esses componentes
		(EF04CI06APE) Conhecer a importância da temperatura, da umidade e da presença do oxigênio para existência dos seres decompositores nos ecossistemas
		(EF04CI06BPE) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de equilíbrio ecológico
		(EF04CI07PE) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros
		EF04CI08APE) Conhecer a estrutura organizacional dos seres vivos (células, tecidos, órgãos, sistemas, organismos) unicelulares e pluricelulares
		EF04CI08BPE) Conhecer a estrutura organizacional dos vírus, bactérias, fungos e protozoários
		(EF04CI08CPE) Identificar e propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias, fungos e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas

Fonte: Pernambuco (2019, p. 79).

No currículo de Pernambuco, existe um sistema de codificação que pode ser observado em cada descrição, relacionado a cada uma das habilidades. Este sistema de codificação foi utilizado conforme os códigos da BNCC, entretanto, acrescentou-se a sigla PE, ao final de cada código, indicando que estas habilidades receberam a contribuição das redes públicas e/ou escolas privadas ou foram validadas pelas mesmas (PERNAMBUCO, 2019).

Assim, o código **EF04CI04APE**, expresso no Quadro 4, é apresentado de maneira exemplificativa para melhor compreensão das habilidades descritas, sendo que: EF corresponde ao Ensino Fundamental; 04 corresponde à turma do 4º ano do EF; CI corresponde à disciplina de Ciências; 04 corresponde à numeração da habilidade (quarta habilidade). Se houver uma letra (X, Y Z, por exemplo) em vez de números, indica que esta habilidade não está presente na BNCC, sendo, portanto, exclusiva do Currículo de Pernambuco; PE refere-se que as redes de ensino de Pernambuco realizaram alguma modificação nesta habilidade da BNCC ou a validaram (PERNAMBUCO, 2019).

De acordo com o currículo de Pernambuco, a unidade temática Vida e Evolução orienta o estudo de problemáticas “relacionadas aos seres vivos, às suas características e necessidades, à vida como fenômeno natural e social, aos elementos essenciais para sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta” (PERNAMBUCO, 2019 p. 69).

Para esta etapa, estudam-se o reconhecimento das relações que ocorrem na natureza, evidenciando a participação do ser humano nas cadeias alimentares e como este é responsável por modificar o ambiente no qual está inserido. Busca-se também levar aos estudantes a uma sensibilização no sentido de incentivar uma convivência mais harmoniosa com o ambiente por meio da adoção de práticas sustentáveis de forma que os recursos sejam recompostos no presente e se mantenham no futuro (PERNAMBUCO, 2019).

Para os anos iniciais, os seres vivos e suas características devem ser trabalhados a partir de suas representações iniciais, disposições afetivas e emocionais dos estudantes, utilizando os conhecimentos prévios que estes estudantes trazem para escola. Para que estes saberes sejam organizados, é necessário que haja uma orientação dando ênfase na compreensão dos seres vivos que estão em seu entorno (PERNAMBUCO, 2019). Desta forma, faz-se necessário que o EC para os anos iniciais tenha uma perspectiva de contribuir com a construção e desenvolvimento de conhecimentos científicos, fazendo com que este conhecimento seja contextualizado e assumindo o compromisso com o seu uso em prol da formação integral do indivíduo e do equilíbrio do planeta.

Portanto, a cadeia alimentar pode ser entendida como um sistema complexo que pode variar de acordo com as espécies presentes, sendo essa, considerada uma teia, no momento em que compreendemos as relações interligadas existentes entre os diversos sistemas naturais. Entretanto, parece que a aprendizagem deste conteúdo é um processo mais complexo que uma simples assimilação (LINDENMEYER, 2013).

Para que haja a manutenção da vida em nosso planeta, as relações alimentares em nosso ecossistema estão baseadas na busca de energia através da alimentação. Para tal, plantas e animais necessitam dessa energia, proveniente do sol, sendo que uma possível quebra nessa cadeia poderá causar danos irreparáveis, desencadeando uma desordem nos ciclos ecológicos.

Capra (2006, p.14), defende a ideia de uma compreensão sistêmica da vida, baseado em três fenômenos: “a teia da vida, os ciclos da natureza e o fluxo de energia”. Estes fenômenos são responsáveis por apresentar aos estudantes experiências concretas com o mundo em que estão inseridos, pois são explorados diariamente pelos estudantes.

CAPÍTULO 3

DESENHO METODOLÓGICO

O desenho metodológico ilustra as nossas escolhas em direção à chegada e inserção no campo de pesquisa para responder à problemática em estudo. De acordo com Minayo (2004), a metodologia inclui um conjunto de técnicas que possibilitam a compreensão do contexto investigado e também o potencial criativo de quem faz. Para Oliveira (2016) a metodologia implica um conjunto de métodos e técnicas que devem estar intrinsecamente ligados aos problemas em estudo e à fundamentação teórica visando contribuir para a construção de novos conhecimentos e na análise dos resultados.

Minayo (2009) traz ainda a metodologia como sendo o caminho do pensamento e da prática exercida na realidade, nos quais a teoria da abordagem (método), os instrumentos de operacionalização (técnicas) e a criatividade do pensador são elementos essenciais. Estes elementos são fundamentais para cercarmos o objeto da pesquisa, podendo assim, chegar o mais próximo da realidade a ser investigada.

Segundo Oliveira (2016) a metodologia é compreendida como um conjunto de operações sistematizadas que acontece desde a clareza na colocação da problematização até a coleta e análise dos dados. O método, segundo a autora, é definido como o caminho escolhido para atingir os objetivos preestabelecidos. Neste sentido, o método pressupõe um planejamento com a utilização de técnicas adequadas para consecução dos objetivos. Logo, é importante compreendermos que as técnicas são os instrumentos utilizados pelos pesquisadores para levar os dados e informações necessárias ao esclarecimento da problemática de estudo (OLIVEIRA, 2016).

Nos subitens a seguir, será descrito o tipo de pesquisa a ser desenvolvida, o campo de estudo em que ocorrerá a pesquisa, os atores sociais envolvidos e os instrumentos de coleta de dados. A análise dos dados será realizada conforme orientações de Bardin (2016) para análise de conteúdo.

4.1 Tipo de Pesquisa

Por compreendermos a importância de cercar o objeto de forma que pudéssemos avaliar o contexto em que o mesmo estaria inserido, suas particularidades e pensando numa abordagem que condicionasse a apreensão e compreensão do objeto de estudo a partir dos objetivos estabelecidos na pesquisa, optamos por uma pesquisa ancorada numa abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa traz consigo um caráter subjetivo capaz de valorizar o sujeito pesquisado como um todo, nos dando uma visão periférica do contexto, permitindo ao pesquisador conhecer as opiniões dos sujeitos pesquisados, suas visões de mundo e compreender suas motivações e valores (FRASER, 2004).

Vale ressaltar que esta abordagem permite adotar uma multiplicidade de procedimentos, técnicas e pressupostos teóricos, prezando pela coerência teórica e metodológica; não se restringindo apenas à teoria ou método. Desse modo, as investigações que buscam a compreensão das intenções e do significado dos atos humanos são denominadas pesquisa qualitativa (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2004). A abordagem qualitativa possui algumas características discutidas por Bogdan e Bicklen (1994), dentre elas é que interessa mais o processo do que simplesmente os resultados ou produtos; o significado que as pessoas dão à vida e suas ações são imprescindíveis para compreensão dos dados.

Oliveira (2016) nos ajuda a compreender que a pesquisa qualitativa necessita fazer uso da descrição, reflexão e análise da realidade através de métodos e técnicas para uma compreensão detalhada do objeto de estudo apontando resultados quanto ao problema levantado, facilitando a compreensão de problemas sociais oferecendo assim, contribuições no processo das mudanças sociais e nas interpretações das particularidades e atitudes dos indivíduos.

Segundo Gil (2008) este caráter descritivo abarca as pesquisas que têm como intuito considerar opiniões, atitudes e crenças. Segundo Oliveira (2016) a descrição dos acontecimentos permite a compreensão da realidade buscando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los de maneira detalhada em relação aos diferentes comportamentos e transformações para explicação de diferentes fatores que influenciam determinados fenômenos. Segundo Oliveira (2016) a abordagem qualitativa permite que o pesquisador interprete a realidade a partir de uma visão holística e complexa tendo como principal fundamento a relação dinâmica entre o mundo real, objetivo, concreto e o sujeito, ou seja o pesquisador deve buscar

compreender a subjetividade do sujeito, bem como a temática em estudo de forma mais detalhada a partir de seu contexto.

Partindo deste pressuposto, a pesquisa com abordagem qualitativa possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade investigada, além de ser o resultado de um exame minucioso, realizado com o objetivo de resolver um problema, não se preocupando apenas com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento das compreensões dos atores sociais, explicando os porquês das coisas preocupando-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados.

Portanto, para este tipo de pesquisa, faz-se necessário observar suas características como sendo: a objetivação de um fenômeno, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno, respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos pesquisadores, as orientações teóricas e os dados empíricos.

4.2 Campo de Pesquisa

Partido da motivação expressa nos objetivos nesta pesquisa, e nossa vivência no âmbito dos anos iniciais do EF, optamos por desenvolvê-la em 2 (duas) escolas da rede municipal de ensino localizadas na Região Metropolitana do Recife (RMR) e na Cidade de Garanhuns, Estado de Pernambuco. Estas escolas possuem turmas do 4º ano do EF, haja vista que o conteúdo de cadeia alimentar é trabalhado em turmas do 4º ano.

A escolha deste campo de pesquisa se deu pelo fato destas escolas desenvolverem parceria com a UFRPE, abarcando os estudantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Pedagogia, auxiliando em suas formações e amadurecimento da prática docente, favorecendo também projetos como programas de alfabetização e desenvolvimento.

Uma das escolas que compõem o campo de estudo desta pesquisa, está localizada na RMR, no Bairro de Casa Amarela, zona norte do Recife e está vinculada à Rede Municipal de ensino da Cidade de Recife, Estado de Pernambuco (**Figura 4**). O Bairro Casa Amarela, possui uma população de 29.180 habitantes, sendo considerado um dos mais famosos e populosos do Recife. A escola é circundada por uma diversidade de prédios e farmácias, além de estar localizada nas proximidades do Sítio Trindade, um espaço histórico que é utilizado para atividades culturais.

Figura 4 -Localização da área correspondente ao bairro de localização da escola do Recife



Fonte: Google Maps (2022).

No que se refere à infraestrutura, a escola possui oito salas de aula, uma sala de leitura, uma secretaria, um pátio, uma biblioteca, duas salas de atendimento especial, uma cozinha e oito banheiros. Em termos pedagógicos, a escola atende em média 436 estudantes distribuídos nos turnos manhã, tarde e noite, abrangendo Educação Infantil, EF do 1º ao 5º ano e estudantes da EJA. Em seu quadro docente a escola possui um total de dezesseis professores, sendo que 12 professores atuam nos anos iniciais do EF e destes, dois atuam no quarto ano do EF.

A segunda escola pesquisada está localizada na Cidade de Garanhuns, Estado de Pernambuco, sendo vinculada à Rede Municipal de ensino (**Figura 5**). O Município de Garanhuns possui 140.577 habitantes (dados de 2020), localizado na região do agreste pernambucano, sendo destacada como um centro regional de saúde e educação.

Figura 5- Localização da área correspondente ao bairro de localização da escola de Garanhuns



Fonte: Google Maps (2022).

A escola pesquisada possui em sua infraestrutura uma diretoria, um auditório, uma cozinha, um pátio, cinco banheiros e uma sala de leitura. Em termos pedagógicos, a escola atende em média 266 estudantes distribuídos nos turnos manhã e tarde, abrangendo apenas o

EF do 1º ao 5º ano. Em seu quadro docente a escola possui um total de onze professores que atuam nos anos iniciais do EF e destes, três atuam no quarto ano do EF.

A escolha por trabalhar com o público do 4º ano do EF se deu pelo fato de que é nesta fase de ensino que os estudantes estão sendo preparados para os últimos anos do segundo ciclo de ensino, além da necessidade do aprofundamento de conhecimentos científicos, o que requer dos estudantes uma certa maturidade em relação a alguns conteúdos. Além disso, é nessa etapa que o conteúdo de cadeia alimentar é abordado de forma mais concisa para que os estudantes compreendam as interações entre os seres vivos. Outro olhar nos leva a inferir que, para o EC, o professor precisa estar preparado, pois quando não se conhece o que se vai trabalhar em sala de aula corre-se o risco de desencadear problemas conceituais que acarretam na não apreensão do conhecimento por parte dos estudantes.

4.3 Atores Sociais

Os atores sociais da pesquisa foram 4 (quatro) professoras da rede pública municipal de Pernambuco. Estas atuam com o 4º ano do EF e são formadas em Licenciatura plena em Pedagogia nas escolas que serão campo de estudo desta pesquisa. Atribuímos a denominação (D1, D2, D3, D4) como referência de identificação e garantia do anonimato das professoras entrevistadas. Esta sequência foi definida pela disponibilidade das professoras para realização das entrevistas. No primeiro contato com os atores sociais, buscamos através de alguns questionamentos conhecer sua formação, tempo de atuação em sala de aula entre outras informações profissionais. Posteriormente, aprofundamos nossa investigação abordando questionamentos sobre o assunto cadeia alimentar com o intuito de atingir os objetivos propostos nesta pesquisa.

As docentes, ao aceitarem participar do estudo, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B). Assim, foi informado às professoras os objetivos da pesquisa e as etapas da investigação, sendo solicitado posteriormente a autorização para o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, considerando os princípios éticos da pesquisa científica, pedimos a permissão para inclusão de informações que ajudem a melhor caracterizá-los. Isso seria fundamental para contextualização dos dados coletados. Assim, estão reunidas, no Quadro 5 as informações das docentes, identificadas como: D1, D2, D3, D4, sobre seus processos formativos, tempo de docência e experiência com atuação em ciências nos anos iniciais.

Quadro 5 – Caracterização dos atores sociais

Professoras	Graduação	Pós-Graduação Especialização/Mestrado	Tempo de atuação como professor	Tempo como professora de ciências
D1	Licenciatura em Pedagogia	(Especialização) Psicopedagogia Institucional / Educação de Jovens e Adultos com ênfase em Educação Especial	2 anos	2 anos
D2	Licenciatura em Pedagogia	-	30 anos	30 anos
D3	Pedagogia	(Especialização) Psicopedagogia Institucional e clínica	6 anos	6 anos
D4	Pedagogia	(Especialização) Psicopedagogia	13 anos	13 anos

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Pode-se perceber que todas as docentes possuem formação na área de pedagogia. Um outro fator interessante que foi observado é que a docente (D2) possui 30 anos de atuação em docência e não investiu na sua formação continuada. Apesar disso, a média do tempo de serviço das docentes entrevistadas é de pouco mais de doze anos. A docente mais antiga possui 30 anos de experiência e a mais nova 2 anos de experiência. Ambas as docentes, a de maior e de menor tempo de atuação, informaram que sempre trabalharam com a disciplina de ciências. Estes dados podem responder de que forma têm sido as práticas docentes dessas professoras em sala de aula, fator determinante para conseguirmos compreender os desafios para o EC nos anos iniciais,

4.4 Instrumentos de Coleta de Dados

Elencar instrumentos capazes de subsidiar coletas de dados com o objetivo de responder à problematização da pesquisa exige, sobretudo, que a pesquisadora considere a particularidade de cada objetivo escolhido. Desse modo, a coleta de dados dentro de uma pesquisa tem como

foco a apuração de informações que comprove a problemática proposta. Oliveira (2016) afirma que a escolha dos instrumentos de pesquisa deve estar em consonância com o que se pretende investigar. Partindo deste pressuposto apresentamos, a seguir, o tópico sobre entrevista com base em questionários semiestruturados (**APÊNDICE A**) e com posterior forma de análise dos dados coletas com o intuito de evidenciar os meios utilizados para alcançar cada objetivo específico proposto neste trabalho.

4.4.1 Entrevista

Optamos pela entrevista, por ser a técnica mais utilizada no processo de pesquisas em trabalho de campo na área de educação. De cada entrevistado, foram coletadas informações como: o que você entende por Cadeia Alimentar? Quais são os desafios que você enfrenta ao ensinar o assunto Cadeia Alimentar? Que estratégias didáticas você costuma utilizar para facilitar o aprendizado do conteúdo Cadeia Alimentar? Em sua formação inicial você estudou o conteúdo cadeia alimentar? Caso a resposta seja afirmativa, de que forma estes conteúdos foram trabalhados? A forma como foram trabalhados contribuiu para sua prática docente sobre o assunto? Caso a resposta seja negativa, de que forma a formação inicial poderia ter contribuído para o seu trabalho com o conteúdo cadeia alimentar? (**APÊNDICE A**).

De acordo com Fraser (2004), a entrevista permite que o interlocutor fale do que está acessível à sua mente no momento da interação com o entrevistador, além de favorecer o acesso direto ou indireto às opiniões, crenças, valores e aos significados que as pessoas atribuem a si, aos outros e ao mundo que está ao seu redor. Segundo o autor, a entrevista favorece uma relação intersubjetiva entre o entrevistador e o entrevistado, por meio de trocas verbais e não-verbais que são estabelecidas durante o contexto de uma entrevista, além de permitir a flexibilização na condução do processo e na avaliação dos resultados.

Este instrumento de coleta de dados, tem se mostrado como uma importante ferramenta na obtenção de informações da fala dos atores sociais, tendo a finalidade de buscar respostas, aprofundar questões e investigar concepções. Cruz Neto (1998) e Minayo, (2004) afirmam que a entrevista revela condições estruturais, valores, além de transmitir representações de grupos em condições históricas, socioeconômicas e culturais específicas.

Além disso, de acordo com Fraser (2004), em pesquisas qualitativas, o fundamental é que a seleção das perguntas seja feita de forma a ampliar a compreensão do assunto e explorar as variadas representações sobre determinado objeto de estudo. Sendo assim, nesse momento o

pesquisador não deve se apegar a quantidade de questões, pois não há um objetivo de quantificar opiniões, mas sim explorar e compreender os diferentes posicionamentos do entrevistado acerca do assunto estudado.

Segundo Marconi e Lakatos (2007), a entrevista é uma forma de analisar atitudes do pesquisado, além de permitir ao entrevistador repetir ou explicar melhor alguma pergunta feita, bem como esclarecer o que for necessário durante a entrevista. Estudos encaminham para propostas de entrevistas definidas por Bogdan e Biklen (1994) como semiestruturadas, que pedem um roteiro previamente definido (Apêndice A), mas que detêm flexibilidade para incorporar questionamentos pertinentes.

A entrevista semiestruturada mostra-se a mais adequada para este trabalho, devido permitir uma maior proximidade entre entrevistador e entrevistado, resultando em respostas mais espontâneas, além de “colaborar na investigação dos aspectos afetivos e valorativos dos informantes que determinam significados pessoais de suas atitudes e comportamentos” (BONI; QUARESMA, 2005, p. 75). Para esta pesquisa, os registros das entrevistas foram gravados por meio da plataforma digital *Google Meet*, a partir do uso de gravadores de áudio e em seguida transcritos. A gravação foi muito importante para a obtenção de um maior registro de tudo que foi dito por parte das entrevistadas.

A escolha por esta forma de registro das entrevistas, se deu devido à pandemia provocada pela COVID-19, um novo coronavírus causador de infecções respiratórias, podendo desenvolver uma Síndrome Respiratória Aguda Grave, que resultou no fechamento das escolas e no isolamento físico desde o mês de março de 2020. Esta forma de coleta de dados dificultou a aproximação com o campo de estudo não nos permitindo, durante este período, observar a prática educativa adotada pelas professoras pesquisadas em seu fazer pedagógico, o que poderia embasar ainda mais os dados desta pesquisa.

Por conta deste cenário provocado pela pandemia, não pudemos realizar observações, que constavam de nosso planejamento inicial para esta pesquisa, afinal, em investigações sobre prática docente é recomendável cruzarmos dados de entrevistas com observações *in loco*. Ademais, quando chegamos ao segundo semestre do ano letivo e o Governo do Estado de Pernambuco avaliou a possibilidade de reinício das aulas para setembro de 2021. Porém, não foi possível retornarmos o nosso planejamento inicial.

4.5 Análise dos Dados

Dentro da pesquisa científica a análise dos dados configura-se numa fase importante. Segundo Creswell (2010) a análise dos dados é considerado um processo analítico contínuo de reflexão identificando especificidades inerentes à pesquisa. Os dados que formaram o corpus deste estudo foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin (2016), conforme descrito na próxima sessão.

4.5.1 Análise de Conteúdo

Para guiar o tratamento das informações obtidas por meio das respostas das entrevistas, utilizamo-nos das premissas da análise de conteúdo de Bardin (2016). A autora define análise de conteúdo como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

Essa técnica de análise surgiu no início do século XX nos Estados Unidos, realizando análise de imprensa e de propagandas (BARDIN, 2016). A escolha por este tipo de análise se deu pela ampla utilização nas pesquisas na área de ciências humanas e pelo fato de acreditarmos que nos auxiliaria a interpretar os dados qualitativos que coletamos nesta pesquisa, de modo que nos permita visualizar características das falas dos atores sociais e compreensões de seus significados em um nível mais otimizado do que o obtido através de uma leitura comum.

Na Análise de Conteúdo o texto é um meio de expressão do sujeito, onde o analista busca categorizar as unidades de texto que se repetem, inferindo uma expressão que as representem, e trabalha o conteúdo através das condições empíricas do texto, estabelecendo categorias para sua interpretação (CAREGNATO, 2006). Dessa forma, a Análise de Conteúdo compõe-se em três etapas nas quais Bardin (2016) define como: (I) pré-análise, (II) exploração de material, (III) tratamento dos resultados (a inferência e a interpretação).

A pré-análise é a fase de organização do material com o objetivo de torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais. Nesta etapa de análise, o pesquisador estabelece o primeiro contato com o material a ser submetido a análise, o que Bardin (2016) denomina de leitura flutuante, na qual se buscará um entendimento de todo o material obtido para que possa então realizar a escolha dos documentos. Nesta etapa também ocorre a seleção desses materiais,

a formulação de hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e preparação do material.

Sendo assim, é na pré-análise que se dá a organização dos dados, respeitando algumas regras principais que a autora orienta como: a regra da exaustividade (deve-se esgotar a totalidade da comunicação, não omitir nada), representatividade (a amostra deve representar o universo), homogeneidade (para garantir a coerência interna entre os materiais com escolha de critérios que não represente singularidades), pertinência (garantir adequação das fontes de informação) e exclusividade (um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria).

Esse processo se deu a partir do material transcrito pela entrevista, para a obtenção do corpus para ser submetido à exploração e tratamento de análise. Desde a pré-análise foram feitos recortes dos textos em unidades comparáveis de categorização para análise temática e modalidade de codificação para os registros dos dados.

A segunda etapa consiste na exploração do material, que se baseia na escolha das categorias que surgirão das hipóteses e na organização destas categorias. Essa formulação depende de uma sequência de procedimentos denominados de *codificação* (compreende a escolha das unidades de registro e das categorias de análise), *classificação* (agrupamento de palavras pelo sentido ou pelas sensações expressas através da linguagem) e *categorização* (reúne várias informações esquematizando-as e relacionando aos acontecimentos para ordená-las). Nessa perspectiva é possível elencar as categorias de análise, articulando-as com os objetivos da pesquisa, hipóteses formuladas e referenciais teóricos construídos.

Segundo Bardin (2016) as categorias devem possuir certas qualidades como: *exclusão mútua* (cada elemento só pode contar em uma categoria), *homogeneidade* (para definir uma categoria, é preciso haver só uma dimensão na análise), *pertinência* (as categorias devem estar adequadas ao material escolhido, ao referencial teórico, aos objetivos e às questões elaboradas), *objetividade e fidelidade* (definir claramente as variáveis e os índices, dispondo cada elemento em uma categoria. É fundamental evitar distorções ocasionadas pela subjetividade do pesquisador) e *produtividade* (as categorias devem apresentar resultados confiáveis e exatos, resultantes de inferências e interpretações bem elaboradas).

As categorias segundo Bardin (2016), podem ser criadas *a priori*, ou seja, a partir do referencial teórico (categoria analítica) ou *a posteriori*, isto é, durante a análise dos dados (categorias empíricas).

Nas análises dos dados da entrevista foram selecionados os trechos e contextos mais relevantes das falas das docentes, e a partir daí, foram elencadas as categorias, sendo essas: Concepção sobre Cadeia Alimentar (CC), Estratégias Utilizadas para trabalhar o Assunto

Cadeia Alimentar (EC), Desafios enfrentados pelas professoras ao trabalharem o assunto cadeia alimentar (DC), Estudos sobre Cadeia Alimentar na formação inicial (FC).

A partir dessas categorias, desdobamos nossos dados em 11 (onze) subcategorias, sendo elas: Visão satisfatória (vs), Visão Ingênua (vi), Estratégias Múltiplas (em), não existem desafios para ensinar o assunto (nd), Transposição didática (td), Ausência de material (am), Desafio conceitual (dec), Tempo de aulas teóricas e práticas(ttp), Alguns Fundamentos Foram Estudados na Formação Inicial (ff), Ausência de Estudos Sobre Cadeia Alimentar (ae), Necessidade de Formação (nf).

Das subcategorias elencadas, surgiram algumas subsubcategorias as quais foram assim descritas: Alimento (Al), Fonte de energia (Fe), Livro didático (Ld), Quadro negro (Qn), Contextualização relacionado ao cotidiano dos estudantes (Ct), Mapas mentais (Mm), Desenho e Figuras (Df), Slide (Sl), Jogos (Jg), Lúdico (Ld), Vídeos (Vd), Pesquisa na Internet (Pi), Interdisciplinaridade (Id), Material visual (Mv), Material didático (Md), Jogos didáticos na área de ciências (Jd), Aprendi no dia a dia (Add).

Por fim, a última fase é a de tratamento dos resultados, inferência e interpretação que consiste na análise de informação, do estudo do material, buscando tornar esses dados relevantes e válidos. É nessa fase que se busca entender o que se esconde sob o material selecionado para que ocorra a condensação e a ênfase das informações para análise, resultando nas interpretações inferenciais. Durante a interpretação dos dados, é necessário olhar com atenção os marcos teóricos, ligados à investigação, visto que eles é quem sedimentam as vertentes da pesquisa, pois a interconexão entre os dados coletados e a fundamentação teórica é que dará sentido à interpretação do estudo.

Após a leitura exaustiva, trazemos abaixo o **quadro 6** que apresenta as unidades de registro inferidas ao longo das entrevistas, junto às categorias, subcategorias e subsubcategorias.

Quadro 6 - Categorias, Subcategorias, Subsubcategorias e Codificação

(Continua)

Categorias	Subcategorias	Subsubcategorias	Unidades de Contexto	Codificação
Concepção sobre Cadeia Alimentar (CC)	Visão Satisfatória (vs)	-	-	-
	Visão Ingênua (vi)	Alimento (Al)	(D2) Cadeia alimentar é a necessidade que um ser vivo tem de sobreviver é é...se alimentando do outro ele é ...necessidade do ser vivo se alimentar através do outro, só isso.	CCviAl[D2Pe1]
			(D3) [...] A cadeia alimentar é simplesmente um organismo que tem relação com a alimentação dentro de um ecossistema, tem todo o processo da cadeia alimentar que vai ter carnívoro, herbívoro, toda a cadeia que vai ter do maior para o menor no habitat [...] (D3) [...] É a relação de alimentação no ecossistema dos animais que vai precisar de todas as cadeias alimentares para sobreviver [...]	CCviAl[D3Pe1]
			(D4) [...] Depende da alimentação para existir [...] (D4) [...] Relação dos seres vivos na dependência da relação da alimentação entre os seres vivos [...]	CCviAl[D4Pe1]
	Fonte de energia (Fe)	Fonte de energia (Fe)	D1) [...] É um acréscimo de conhecimento nessa questão de alimentação , do processo... todo procedimento que vai da planta até a alimentação dos animais. (D1) [...] os alimentos são importantes né... e eles têm que saber de onde vem essa fonte de energia [...] (D1) [...] Ele precisa saber porque ele faz parte dessa energia [...]	CCviFe[D1Pe1]
Estratégias Múltiplas (em)	Estratégias Múltiplas (em)	Livro didático (Ld)	(D1) [...] Eu primeiramente começo utilizando o livro [...] uso mais o livro [...]	ECemLd[D1PE2]
			(D2) [...] Eu coloco outra linguagem a partir do livro didático ... utilizo o livro didático [...]	ECemLd[D2PE2]

Quadro 6- Categorias, Subcategorias, Subsubcategorias e Codificação

(Continuação)

Estratégias Utilizadas para trabalhar o Tema Cadeia Alimentar (EC)	Quadro negro (Qn)	(D1) [...] eu também utilizo o quadro . Explico tudo no quadro o que é cadeia alimentar e as relações que ela tem [...]	ECemQn[D1PE2]
	Contextualização relacionado ao cotidiano dos estudantes (Ct)	(D2) [...] o trabalho tem que ser assim que eles utilizem a vida real ao cotidiano deles [...] de forma que eles utilizem na vida diária deles.	ECemCt[D2PE2]
		(D4) [...] eu realizo reflexões acerca do assunto, a gente abre reflexões acerca do tema [...]	ECemCt[D4PE2]
	Mapas mentais (Mm)	(D3) [...] a gente costuma a usar mapas mentais dos animais [...] a gente leva em forma de mapa [...] (D3) [...] eu gosto de fazer bastante mapa mental , mapa conceitual [...] você coloca textos e explicações naqueles mapas levando o estudante a compreender de forma mais significativa [...]	ECemMm[D3PE2]
	Desenho e Figuras (Df)	(D3) [...] desenho figuras para os alunos ficarem observando e eles vão vendo e treinando [...]	ECemDf[D3PE2]
		(D4) [...] eu mesmo imprimo imagens , as relações entre as diferentes espécies [...] mas utilizo imagens mesmo porque sozinhos eles não conseguem [...]	ECemDf[D4PE2]
	Slides (SI)	(D3) [...] a gente usa bastante slide , é ótimo! Slides , explicações com slides [...]	ECemSI[D3PE2]
	Jogos (Jg)	(D3) [...] você pode fazer jogos... com os jogos os estudantes recordam mais	ECemJg[D3PE2]
	Lúdico (Ld)	(D1) [...] gosto de trabalhar o lúdico , de mostrar para eles e no caso colocar uma caixa onde eu possa colocar todos os animais ali [...]	ECemLu[D1PE2]
	Vídeos (Vd)	(D1) [...] quando tenho a oportunidade sempre costumo usar vídeos para eles relacionados ao tema cadeia alimentar [...]	ECemVi[D1PE2]

Quadro 6- Categorias, Subcategorias, Subsubcategorias e Codificação

(Continuação)

		<p>Pesquisa na Internet (Pi)</p>	<p>(D1) [...] também costumo fazer trabalhos de pesquisa. Costumo também fazer com que eles possam pesquisar em casa procuro aprimorar através de <u>pesquisa na internet</u> [...]</p> <p>(D1) [...] a <u>pesquisa</u> seria onde eles mesmos buscassem na <u>internet</u> como se fosse um outro recurso</p> <p>(D2) [...] utilizo <u>pesquisas na internet</u> [...] Pesquisas, entrevistas, conversas [...]</p>	<p>ECemPi[D1PE2]</p> <p>ECemPi[D2PE2]</p>
		<p>Interdisciplinaridade (Id)</p>	<p>(D2) [...] <u>eu trabalho a interdisciplinaridade.</u> Se você trabalha um texto, se você trabalha português, coloca um texto de ciências.</p>	<p>ECemId[D2PE2]</p>
<p>Desafios Enfrentados pelos docentes ao trabalharem o tema cadeia alimentar (DC)</p>	<p>Não existem desafios para ensinar o tema (nd)</p>	-	<p>(D1) [...] <u>eu não me encontro com desafios</u> não... é um tema fácil, não é que seja fácil, mas é um tema bem amplo que as crianças precisam ter conhecimento [...]</p> <p>(D3) [...] <u>eu não tenho nenhuma dificuldade...</u> agora da forma como aluno deseja aprender eu tenho dificuldades.</p>	<p>DCnd[D1Pe3]</p> <p>DCnd[D3Pe3]</p>
		<p>Transposição didática (td)</p>	-	<p>(D2) [...] tem crianças que se sentem sensibilizadas se eu trabalhar, por exemplo, a cadeia alimentar da forma como tem que ser trabalhada [...] são estas coisas que <u>a gente tem que transformar o tema</u> [...] a gente tem que <u>fazer um mesclado</u> com o que tem, para fazer a <u>mediação com a realidade.</u> [...] Eu utilizo uma outra linguagem... os enunciados, as perguntas eu <u>sempre transformo.</u> [...] fazemos o questionário das minhas perguntas com <u>a minha linguagem</u> [...]</p>

Quadro 6- Categorias, Subcategorias, Subsubcategorias, Unidades de Contexto e Codificação
(Continuação)

			(D3) [...] o desafio é grande porque muitos estudantes não entendem desse ecossistema de que um animal precisa do outro para sobreviver... <u>levar o estudante a entender isso é bem complexo</u> [...]	DCtd[D3Pe3]
			(D4) [...] <u>o desafio seria chegar em cadeia alimentar especificamente</u> [...], porque focamos mais em língua portuguesa e matemática.	DCtd[D4Pe3]
Ausência de material (am)	Material visual (Mv)		(D4) [...] Ciências <u>pede material visual</u> , material pronto [...] (D4) [...] às vezes não tem um <u>banco de imagens</u> [...] <u>precisaria mesmo de imagens</u> , porque eles se <u>atentam às imagens</u> [...] (D4) [...] às vezes a gente precisa de animais e muitas vezes o livro didático <u>não vai ter os animais para mostrar</u> . Os livros didáticos <u>não trazem essas ilustrações</u> , assim a gente fala muito, mas o que ajudaria seria essa questão do banco de imagens [...]	DCamMv[D4Pe3]
	Material didático (Md)		(D2) [...] São coisas que a gente tem que transformar o tema. Pode ser trabalhado, mas tudo a gente tem que de uma certa forma neutralizar. <u>A gente pode trabalhar o paradidático que é muito difícil</u> [...]	DCamMd[D2Pe3]
			(D4) [...] como professora, seria a questão de <u>material especificado</u> , tipo assim, a gente precisaria mesmo de imagens [...]	DCamMd[D4Pe3]
	Jogos didáticos na área de ciências (Jd)		(D2) [...] eu gostaria que realmente <u>tivesse um jogo</u> , não sei se existe... que tivesse animais na floresta como se fosse um filme[...] A rede municipal elas focam muito em língua portuguesa e matemática, então se você chegar ali na <u>área de jogos</u> que tem um armário ali só de jogos didáticos é só português e matemática [...]	DCamJd[D2Pe3]

Quadro 6- Categorias, Subcategorias, Subsubcategorias, Unidades de Contexto e Codificação
(Conclusão)

	Desafio conceitual (dec)	-	(D4) [...] a gente não chega basicamente nela (cadeia alimentar). Como falei, <u>temos algumas dificuldades de trabalhar estes conteúdos</u> , mas é falado de animais, de natureza, da relação dos animais e dos seres vivos [...]	DCdec[D4Pe3]
	Tempo de aulas teóricas e práticas (ttp)	-	(D1) [...] o <u>tempo da gente é tão curto</u> que quer fazer um trabalho melhor e a gente não cuida [...] (D1) [...] <u>meu tempo é muito restrito</u> , saio de um canto, vou pra outro... não tenho como fazer isso, mas eu gostaria muito de fazer um passeio com eles, montar algum canto, porque só ficar no conteúdo eu acho que não dá [...]	DCttp[D1Pe3]
			(D4) [...] <u>é muito corrido o tempo</u> , de fato! Eu trabalho dois horários e estou com duas turmas diferentes [...]	DCttp[D4Pe3]
	Houve (hv)	-	-	-
Estudos sobre Cadeia Alimentar na formação inicial (FC)	Não houve (nh)	-	(D1) [...] <u>Não me recordo</u> de terem dado esse conteúdo esse tipo de conteúdo [...]	FCnh[D1Pe4]
			(D2) [...] <u>Não me lembro</u> , porque é trabalhado mais língua portuguesa e matemática [...] (D2) [...] de ciências eu <u>não lembro</u> uma coisa direcionada, não existe no magistério [...]	FCnh[D2Pe4]
			(D2) [...] Eu <u>não lembro</u> do tema cadeia alimentar [...]	
			(D3) [...] na Pedagogia não... <u>lembro não</u> ... pra ser sincera eu lembro que estudei na 4° e na 5° série [...]	FCnh[D3Pe4]
			(D4) [...] <u>não deu para ser visto não</u> ... apenas a documentação sobre o ensino de ciências, a parte de conteúdo	FCnh[D4Pe4]

Quadro 6- Categorias, Subcategorias, Subsubcategorias, Unidades de Contexto e Codificação.

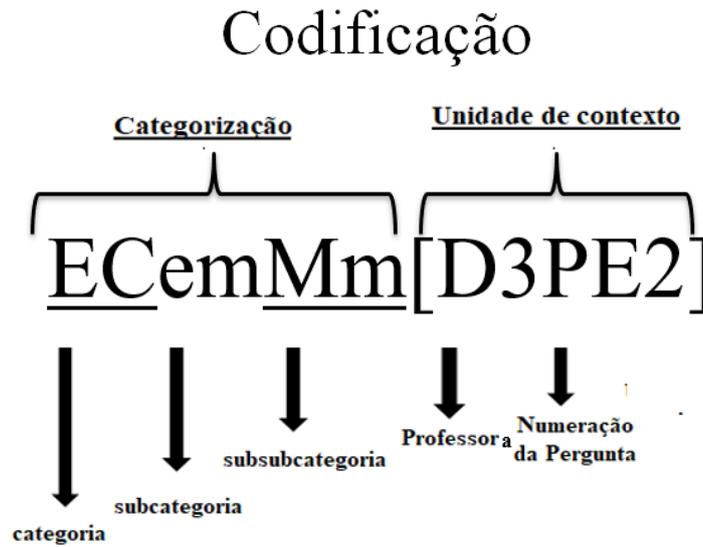
(Conclusão)

		Aprendi no dia a dia (Add)	<p>(D1) [...] Eu <u>aprendi em meu dia a dia</u> o curso de Pedagogia não contribuiu para eu ter o conhecimento sobre o tema [...]</p> <p>(D2) [...] eu acho que eles não dão importância porque é uma coisa que se <u>aprende nodia a dia, na prática</u> [...]</p> <p>(D2) [...] era só <u>prática de ensino</u>. A professora dizia onde você iria fazer a prática e você tinha que ir. Ninguém passava conhecimento nenhum pra nós. A gente chegava na sala de aula e já produzia [...]</p>	FCnhAdd[D1Pe4]
	Necessidade de Formação (nf)	-	<p>(D1) [...] <u>se tivesse mais um conhecimento sobre o tema cadeia alimentar com certeza minha aula seria bem melhor</u> [...]</p>	FCnf[D1Pe4]
<p>(D2) [...] aí eles tiram a parte teórica eu acho que os professores não dão muita importância [...] nunca dão importância a ciências, geografia e outras disciplinas [...] <u>deveria ter tido uma formação para isso</u> [...]</p>			FCnf[D2Pe4]	
<p>(D3) [...] Se tivéssemos uma formação voltada para a <u>utilização de estratégias didáticas, facilitaria trabalhar a temática cadeia alimentar</u>.</p> <p>(D4) [...] eu acredito que <u>seria uma formação voltada ao ensino de ciências, que a gente percebesse uma firmeza</u>, mas a gente não teve isso.</p>			FCnf[D3Pe4]	
				FCnf[D4Pe4]

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A codificação utilizada está esquematizada na **Figura 6**, apresentada abaixo. Para a categorização adotamos as seguintes codificações: Para as categorias, representamos por **duas letras maiúsculas**. Para as subcategorias, representamos por **duas letras minúsculas**. Para as subsubcategorias (quando houver), representamos como a **primeira letra maiúscula e demais minúsculas**. Para as unidades de contexto, representamos a fala da **professora entrevistada e numeração da pergunta**.

Figura 6– Exemplificação da codificação dos dados



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O **quadro 7**, relaciona os objetivos específicos deste estudo às categorias, bem como às subcategorias e subsubcategorias criadas a partir dos dados coletados no campo de pesquisa.

Quadro 7 - Objetivos específicos, Categorias, Subcategorias e Subsubcategorias

(Continua)

Objetivos específicos	Categorias	Subcategorias	Subsubcategorias
Identificar as concepções de professoras pedagogas no quarto ano do ensino fundamental sobre cadeia alimentar	Concepção sobre cadeia alimentar (CA)	Visão Satisfatória (vs)	-
		Visão Ingênua (vi)	Alimento (Al) Fonte de energia (Fe)
Identificar quais estratégias didáticas estão sendo utilizadas pelas docentes que atuam nos anos iniciais para a abordagem do assunto cadeia alimentar	Estratégias utilizadas para trabalhar o assunto Cadeia Alimentar (EC)	Estratégias múltiplas (Em)	Livro didático (Ld)
			Quadro Negro (Qn)
			Contextualização relacionado ao cotidiano dos estudantes (Ct)
			Mapas Mentais (Mm)
			Desenhos e Figuras (Df)
			Slide (Sl)
			Jogos (Jg)
			Lúdico (Ld)
			Vídeos (Vd)
			Pesquisas na Internet (Pi)
Interdisciplinaridade (It)			

Quadro 7 - Objetivos específicos, Categorias, Subcategorias e Subsubcategorias
(Continuação)

Objetivos específicos	Categorias	Subcategorias	Subsubcategorias	
Analisar as possíveis influências da formação inicial de professoras pedagogas em suas respectivas práticas pedagógicas no que tange ao assunto cadeia alimentar	Desafios Enfrentados pelos docentes ao trabalharem o assunto cadeia alimentar (DC)	Não existem desafios para ensinar (nd)		
		Transposição didática (td)		
		Ausência de material (am)	Material visual (Mv) Material didático (Md)	
	Estudos sobre cadeia alimentar na formação inicial (FC)			Jogos didáticos na área de ciências (Jd)
		Desafio conceitual (dec)		-
		Tempo de aulas teóricas e práticas (ttp)		-
Alguns Fundamentos Foram Estudados na Formação Inicial (ff)			-	
Ausência de Estudos Sobre Cadeia Alimentar (ae)			Aprendi no dia a dia (Add)	
	Necessidade de Formação (nf)		-	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que apresentamos aqui emergem de quatro questionamentos que foram apresentados aos sujeitos da pesquisa. Para análise e discussão dos dados, foram utilizados aportes teóricos dos trabalhos apresentados por Capra (2006); Paz *et al.* (2006); Freire (1996); Delizoicov; Angotti (1990); Lima (2007); Zabala (1998); Odum (2004); Lewis *et al.* (2009); Begon *et al.* (2007); Silva e Maskiewicz (2016); Galegos *et al.* (1994); Oliveira *et al.* (2003); Pereira e Carvalho (2013); Carvalho e Gil-Perez (2011), dentre outros pesquisadores.

5.1 Concepção das professoras sobre o assunto Cadeia Alimentar

Neste subitem, apresentamos as concepções das professoras sobre o assunto cadeia alimentar, observando a uma visão satisfatória sobre o assunto e uma visão ingênua. Os dados foram avaliados a partir das falas das professoras pesquisadas, pertencentes nas unidades de contexto aqui exploradas.

5.1.1 Visão Satisfatória

Com base nas evidências das respostas dadas por parte das docentes D1, D2, D3 e D4, a subcategoria visão satisfatória deixou de ser preenchida por não ter sido observado respostas coerentes, conforme trazidas pelos nossos referenciais teóricos. Esperávamos que neste contexto, as professoras pesquisadas pudessem trazer indícios de que tinham um conhecimento teórico acerca do assunto, uma vez que atuam em sala de aula trabalhando o conteúdo de cadeia alimentar.

Odum (2004, p. 96) propõe como definição de cadeia alimentar: a transferência de energia alimentar que ocorre desde a fonte nas plantas e que vai até os demais indivíduos presentes. Trata-se, portanto, de um conjunto complexo de relações energéticas que agrupa membros de uma comunidade.

As cadeias alimentares se representam como sistemas dinâmicos em que há a transferência de energia entre os indivíduos e que essa tal transferência de energia ocorre de

forma muito complexa devido às inúmeras possibilidades de conexão entre os organismos presentes em uma cadeia alimentar. Para Hartweg *et al.* (2017) as cadeias alimentares dentro dos ecossistemas são complexas redes que envolvem diversas variáveis e são estruturas que geralmente não podem ser observadas diretamente.

Ocorre essa transferência de energia de um nível trófico para o outro a partir dos seres produtores. Estes organismos, também conhecidos como seres autótrofos fixam a energia solar nas ligações químicas formadas durante a biossíntese da glicose, durante a fotossíntese. Na ausência de luz, os seres produtores utilizam parte dessa glicose sintetizada na fotossíntese para suprir suas próprias necessidades, sintetizando ATP, molécula fundamental à realização de trabalho celular (Lewis *et al.*, 2009). Desta forma, os seres autótrofos são capazes de suprir matéria e energia para suas próprias necessidades.

Já os seres heterótrofos, estes obtêm matéria e energia de fontes externas, isto é, alimentam-se de vegetais e de outros animais e, portanto, obtêm energia a partir de outros organismos. Tal busca pela sobrevivência origina a cadeia alimentar. Partindo deste pressuposto, quanto mais curta for uma cadeia alimentar ou quanto mais próximo o indivíduo estiver do organismo, ou seja, no início da cadeia, maior será a energia disponível (BRANDIMARTE; SANTOS 2014).

Com o resultado de todas estas interações tróficas, estabelecem-se os fluxos de energia entre os componentes desse ecossistema que é apresentado como sendo a quantidade de energia que flui entre estes organismos em uma determinada área por um determinado tempo. Cada posição ocupada por estes indivíduos dentro de uma cadeia alimentar, é denominada de nível trófico. Não podendo esquecer que uma determinada espécie pode ser atribuída a diferentes níveis tróficos dependendo da cadeia considerada, o que torna uma cadeia alimentar como não sendo linear ou estática, pois na natureza não há cadeias alimentares isoladas (BRANDIMARTE; SANTOS 2014).

Ademais, nossa pesquisa nos auxiliou a percebermos que o conceito de cadeia alimentar tem sido trabalhado em sala de aula de forma tradicional, como algo linear, acabado, descontextualizado. Isso dificulta o aprofundamento da apreensão do conteúdo nos níveis posteriores da escolarização.

5.1.2 Visão Ingênua

Ao avaliarmos as falas das professoras entrevistadas sobre as concepções acerca do assunto cadeia alimentar surgiu a subcategoria Visão Ingênua. Essa subcategoria foi assim

definida pelo fato de as respostas dadas pelas professoras entrevistadas não terem sido consideradas satisfatórias do ponto de vista conceitual, tendo por base nossos referenciais teóricos. Dentro desta categoria surgiram duas subsubcategorias “**ALIMENTO**” e “**FONTE DE ENERGIA**”.

Ao avaliarmos as falas das professoras D2, D3, e D4, percebe-se uma tendência ao relacionar a concepção de cadeia alimentar como sendo algo relacionado à alimentação (subsubcategoria “**ALIMENTO**”) dos indivíduos, estas observações são evidenciadas a seguir:

(D2): [...] É a necessidade de um ser vivo tem de sobreviver se **alimentando de outro** [...]CCviAl[D2Pe1].

(D3): [...] A cadeia alimentar é simplesmente um organismo que tem relação com a **alimentação** dentro de um ecossistema, tem todo o processo da cadeia alimentar que vai ter carnívoro, herbívoro, toda a cadeia que vai ter do maior para o menor no habitat [...]CCviAl[D3Pe1].

(D3): [...] É a relação de **alimentação** no ecossistema dos animais que vai precisar de todas as cadeias alimentares para sobreviver [...]CCviAl[D3Pe1].

De fato, é possível perceber em sala de aula que este conceito se torna algo comum e aceitável quando se trata da concepção de cadeia alimentar. Percebemos um conceito restrito às questões alimentares sem fazer menção a uma possível transferência de energia resultante dessa relação. Conforme Gallegos, Jerezano e Flores (1994), ao tratarem sobre o assunto cadeia alimentar, afirmam que os docentes esquecem de fazer uma relação que há entre cadeia alimentar e transferência de energia e endossam que isso é negligenciado de forma veemente.

Estes fatores podem responder os porquês de alguns docentes relacionarem a cadeia alimentar de forma simplista e linear, numa relação em que um indivíduo simplesmente se alimenta um do outro. Paz *et al.* (2016), afirmam que isto tem sido algo corriqueiro em sala de aula, o que deixa implícito que a cadeia alimentar é uma relação direta de indivíduos em busca de alimentos para sua sobrevivência.

Contudo, as cadeias alimentares estão longe de serem apenas estas representações simplistas baseadas na alimentação e esquemática como são representadas nos livros didáticos. Para Silva e Maskiewicz (2016, p. 635), é preciso ajudar os estudantes a verem as cadeias alimentares como sendo sistemas dinâmicos, ao invés de ver as interações entre as espécies como relações diretas de causa e efeito.

É notório perceber, a partir de uma das falas de (D3), esta visão ingênua e simplista a partir do momento em que chega a definir os elementos presentes em uma cadeia alimentar, citando os termos carnívoros e herbívoros, esquecendo de relacionar a estes os seres produtores e os decompositores.

Outra colocação que é necessário ser observada é a que trata (D4):

(D4) [...] Relação dos seres vivos na **dependência da relação da alimentação** entre os seres vivos [...]. CCviAl[D4Pe1].

A professora entrevistada traz ainda que há um fator de dependência dentro dessa relação e que ela é conduzida a partir da alimentação. Ao tratarmos do conceito sobre cadeia alimentar como sendo algo relacionado à alimentação, Oliveira *et al.* (2013) relatam que este tipo de situação pode levar a concepções equivocadas por parte destes estudantes.

Na visão de Gallegos, Jerezano e Flores (1994), estas percepções das crianças são baseadas na relação presa-predador, pois estes elementos estão mais próximos de seu dia a dia e embora seu cotidiano possa ter observado em algum momento em seus ambientes, um jardim contendo formigas, borboletas, pássaros etc. provavelmente elas não conseguirão observar e distinguir os seres produtores, consumidores ou cadeias alimentares ali existentes. Logo, o que se percebe é que as cadeias alimentares estão muito longe de serem aqueles sistemas simplistas que costumam ser apresentados nos LD, pois estas relações inter cruzam de formas variadas e complexas dentro de um ecossistema.

Ainda dentro da categoria Concepção sobre cadeia alimentar, observou-se a fala da Professora (D1) ao relacionar a concepção de cadeia alimentar à fonte de energia, daí surgiu a **subsubcategoria “FONTE DE ENERGIA”**.

(D1) [...] É um acréscimo de conhecimento nessa questão de **alimentação**, do processo... todo procedimento que vai da planta até a alimentação dos animais. CCviFe[D1Pe1].

(D1): [...] os alimentos são importantes né... e eles têm que saber de onde vem essa **fonte de energia** [...] CCviFe[D1Pe1].

(D1): [...] Ele precisa saber porque ele faz parte dessa **energia** [...] CCviFe[D1Pe1].

De acordo com Paz *et al.* (2006), nas cadeias alimentares a transferência de energia é um aspecto fundamental a ser discutido com os estudantes, pois a cadeia alimentar também representa o ciclo da matéria. Ao elencarmos esta fala de (D1) dentro de uma categoria não satisfatória é observado que ainda não há um aprofundamento em relação ao reconhecimento dessa fonte de energia dentro de uma cadeia alimentar.

Isso é observado no que trazem os Parâmetros Curriculares Nacionais ao relacionarem o assunto cadeia alimentar, observando a complexidade deste conteúdo, avaliando que as interações alimentares dentro de uma cadeia alimentar podem ser representadas através de variadas sequências de cadeias e teias alimentares contribuindo para o desenvolvimento e para

a existência de um equilíbrio dinâmico nos ecossistemas, em que matéria e energia transitam de formas diferentes em formas de ciclos (BRASIL, 2000, p. 17).

Para que haja a manutenção em um determinado ecossistema é necessário que ocorra esse fluxo de energia e a ciclagem de materiais, desdobrando numa série de processos e relações energéticas.

O que se observa pela fala das professoras pesquisadas é que há uma reprodução daquilo que vem representado pelo LD como sendo o conceito de cadeia alimentar. Em muitos LD, podemos encontrar a cadeia alimentar como sendo uma sequência de indivíduos onde um se alimenta do outro (OLIVEIRA *et al.*, 2003, p. 8).

Observamos que esta sequência, geralmente, vem ligada por setas e representada por diagramas apresentando as plantas na base ou no início dessa cadeia, servindo de alimento para os herbívoros que, por sua vez, servem de alimentos para os carnívoros, geralmente apresentados como animais maiores. Apesar de toda esta representação presente nos LD, alguns autores frequentemente criticam esta forma de representação quando se trata de uma cadeia alimentar.

A transferência de energia é um dos aspectos fundamentais a ser discutido com os estudantes, devido à sua importância dentro do ciclo da matéria. Lacreu (1998) faz uma observação pertinente relacionada ao LD, onde aponta que geralmente os LD ao tratarem sobre o conteúdo de cadeia alimentar preocupam-se mais em definir os termos: produtores, consumidores, herbívoros e carnívoros. Porém o que se percebe é que dentro de um ecossistema essas relações são significativas e sistemáticas.

Nota-se pelas falas das professoras entrevistadas uma grande dificuldade em definir o conceito de cadeia alimentar e isso pode acarretar outras dificuldades de compreensão do conteúdo por parte dos estudantes. Ao ignorarem o fato de que a cadeia alimentar consiste em uma transferência de energia e que essa transferência ocorre de forma complexa entre os organismos, perdem-se também conceitos básicos de como ocorre, por exemplo, o processo de fotossíntese, uma vez que os indivíduos que fazem parte da base dessa cadeia alimentar também necessitam dessa energia para sua sobrevivência.

Odum (2004, p. 97) apresenta outro fator que é deixado de lado ao tratarmos a cadeia alimentar como uma sequência linear ao afirmar que a população de uma determinada espécie pode ocupar um ou mais níveis tróficos de acordo com a energia que é realmente assimilada. Pelas falas propostas pelas docentes investigadas, percebemos também que há uma ideia de equilíbrio nestas relações por não haver o reconhecimento de que uma determinada população pode ser afetada com a diminuição da outra. Isso ocorre justamente por não haver um estudo

aprofundado sobre o ecossistema, de como ocorre o processo de transferência de energia entre os indivíduos, levando a entender que o há apenas uma interdependência alimentar entre alguns indivíduos da cadeia e não ao sistema dinâmico que os cerca.

Por conta disso, é levado em consideração a formação inicial dos professores que ensinam ciências nos anos iniciais, bem como aquilo que lhes é apresentado no LD, sendo que o LD reforça esse caráter linear das cadeias alimentares. Portanto, a forma como o LD apresenta o conceito de cadeia alimentar contribui de forma elementar para a mediação do assunto o que, no futuro, tende a causar obstáculos conceituais por parte dos estudantes (PAZ *ET AL.*, 2006).

5.2 Estratégias utilizadas pelas professoras para trabalhar o assunto cadeia alimentar

Neste subitem, apresentamos as estratégias utilizadas pelas professoras ao trabalharem o assunto cadeia alimentar em suas aulas. Os dados foram avaliados conforme as respostas apresentadas pelas professoras entrevistadas. Pode-se perceber que dentre as estratégias citadas elencamos como subcategoria o uso de estratégias múltiplas por parte das entrevistadas, dos quais emergiram as subsubcategorias: livro didático, o uso do quadro negro, a contextualização relacionada ao cotidiano dos estudantes, a utilização de mapas mentais, o uso de desenhos e figuras, slides, jogos, a utilização de atividades lúdicas, vídeos, pesquisas na internet e o uso da interdisciplinaridade.

5.2.1 Livro Didático

Ao serem interrogadas sobre as principais estratégias relacionadas ao ensino do assunto cadeia alimentar, as entrevistadas apontaram o uso do LD como sendo uma das principais estratégias utilizadas para o ensino do conteúdo cadeia alimentar.

O LD tem se apresentado como sendo uma das principais ferramentas de auxílio no processo de ensino por parte dos professores (SPIASSI, 2008). Geralmente, o LD é comumente utilizado para a elaboração do plano de aula, também serve como fonte de leitura, resolução de exercícios, utilização de imagens e fonte de pesquisa bibliográfica (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

Conforme é apresentado pelas falas das professoras entrevistadas, o LD é tido como uma das fontes de pesquisas onde estas se baseiam-se para a elaboração de suas práticas em sala de aula.

(D1):[...] Eu primeiramente começo utilizando o **livro** [...] uso mais o livro [...]ECemLd[D1PE2].

(D2):[...] Eu coloco outra linguagem a partir do **livro didático**... utilizo o **livro didático** [...]ECemLd[D2PE2].

Como pode ser visto, as professoras reforçam a ideia de que o LD é a ferramenta mais utilizada por parte delas ao trabalharem os conteúdos relacionados ao assunto cadeia alimentar. Por conta disso, inferimos que as elas utilizam o LD como suas principais fontes de pesquisas.

Segundo o próprio LD, em geral, a cadeia alimentar vem apresentada como sendo “uma sequência de organismos em que um serve de alimento para o outro, a partir de um produto” Oliveira *et al.*, (2003, p. 8). Observamos que essa sequência, que é apresentada no LD, onde um indivíduo serve de alimento para o outro, geralmente vem em forma de diagramas, ou até mesmo por setas, demonstrando as possíveis relações alimentares entre indivíduos de diferentes espécies dentro de um ecossistema.

Estas representações apresentam os organismos dentro de seus níveis de energia, níveis tróficos, onde geralmente as plantas aparecem sendo consumidas pelos herbívoros, que por sua vez servem de alimento para os carnívoros, podendo estes últimos serem consumidos por carnívoros maiores.

Porém há uma grande crítica em relação ao que se é apresentado no LD em relação ao que vem a ser uma cadeia alimentar. Pesquisadores como Paz *et al.*, (2006); Silva; Maskiewicz, (2016); Hartweg *et al.*, (2017) reforçam essa crítica ao argumentarem que essa representação linear, do que vem a ser a cadeia alimentar, está longe da simplicidade esquemática apresentada pelo LD.

O que se observa é que as relações alimentares existentes dentro de uma cadeia alimentar se entrecruzam das mais variadas formas, o que constitui uma rede complexa de diversas cadeias, as chamadas teias alimentares. Este modelo parece até ser simples de ser apresentado, porém dentro dos ecossistemas essas relações são extremamente complexas e tais estruturas não podem ser observadas de forma direta.

Isso é comumente observado em sala de aula, onde, geralmente, o professor inicia o conteúdo de cadeia alimentar trazendo um modelo implícito de organização dos indivíduos em forma de sequência, esquecendo de apresentar o aspecto fundamental das cadeias alimentares para ser discutido com os estudantes que é a transferência de energia (PAZ *et al.*, 2006).

Outro entrave observado nos LD's é a ausência de referência à matéria morta, notando-se uma preocupação substancial apenas em definir os termos: produtores, consumidores, herbívoros e carnívoros (LACREU, 1998). Sendo assim, o ensino de cadeia alimentar dever

ser orientado de forma que os estudantes reconheçam as generalizações que representam a realidade, observando os limites e possibilidades destes modelos.

5.2.2 Quadro Negro

De acordo com as professoras entrevistadas, outro recurso utilizado para o ensino do assunto cadeia alimentar é o uso do quadro negro.

(D1): [...] eu também utilizo o **quadro**. Explico tudo no **quadro** o que é cadeia alimentar e as relações que ela tem [...]ECemQn[D1PE2].

O quadro negro foi citado como sendo uma das ferramentas e estratégias de ensino sobre o conteúdo de cadeia alimentar. Ao tratar do uso do quadro negro como recurso, percebe-se uma forte ligação ao ensino tradicional, o que dificulta, em parte ou no todo, a participação dos estudantes como sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem.

Verifica-se que o EC nos anos iniciais ainda vem sendo trabalhado de forma muito superficial e com a pouca utilização de recursos alternativos, baseando-se principalmente em um sistema de reprodução das informações, colocando os estudantes em uma relação de pergunta e resposta (OVIGLI; BERTUCCI, 2009).

O quadro é visto como uma ferramenta mais antiga dentro dos meios utilizados para promover o ensino-aprendizagem e ainda consiste em um dos únicos instrumentos didáticos em algumas escolas no Brasil, além de ser a mais acessível.

Segundo Veiga (2016), é necessário que para o uso de recursos didáticos haja uma contextualização destes elementos, que constituem a prática educativa escolar, articulada às concepções de conhecimento, desenvolvimento e aprendizagem, pois utilizar essas técnicas de forma desarticulada das ações de ensino, pode incorrer em cair no mero formalismo, reprodução e repetição do fazer docente.

Sendo assim, o uso do quadro negro precisa ser visto não somente como uma metodologia em si, mas como um meio de articular o conhecimento em sala de aula por parte do professor. Refletir sobre as variáveis que constituem o uso destes recursos torna-se necessário, uma vez que estamos inseridos em um contexto educacional que permite aos professores a utilização de diversificadas ferramentas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

5.2.3 Contextualização relacionada ao cotidiano dos estudantes

De fato, a contextualização no ensino, em especial no EC para os anos iniciais, é de fundamental importância para que os estudantes consigam compreender os fenômenos, os fundamentos, para que este conhecimento se torne algo significativo para a formação integral destes estudantes. Como pode ser observado na fala das professoras D2 e D4, o uso da contextualização aproxima o conhecimento científico para a realidade dos estudantes:

(D2): [...] o trabalho tem que ser assim que eles **utilizem a vida real ao cotidiano deles** [...] de forma que eles utilizem na **vida diária** deles [...]ECemCt[D2PE2].

(D4): [...] eu **realizo reflexões** acerca do assunto, a gente abre **reflexões acerca do tema** [...]ECemCt[D4PE2].

A necessidade dessa contextualização dos saberes é enfatizada por Zancul (2004), ao justificar que a contextualização nas aulas de ciências se faz necessária, pois o conhecimento científico é parte da cultura elaborada e fundamental para conhecer o mundo. Logo, a criança está inserida cada vez mais como sujeito na sociedade, participando de diferentes questões como as relativas ao meio ambiente em que vivem. Daí essa necessidade de contextualização dos conteúdos científicos trabalhados em sala de aula por parte dos professores.

O docente precisa estar conectado às questões relacionadas ao cotidiano dos estudantes, fazendo com que as questões contidas dentro de um currículo não formal possam ser explicitadas em sala de aula. Daí a necessidade de o professor utilizar práxis cotidianas, o uso da interdisciplinaridade, a utilização de espaços não formais, a resolução de problemas, facilitando assim essa contextualização.

Isso é reforçado pelo que apresenta Cachapuz *et al.*, (2005, p. 10) ao nos fazer um alerta sobre a necessidade de uma renovação para o EC não apenas em caráter epistemológico, mas que venha acompanhada de uma renovação didático-pedagógica em sala de aula, tornando estas aulas mais atrativas para os estudantes aproximando-se de suas realidades. Vale ressaltar que, muitas vezes, essa falta de contextualização do EC em sala de aula acaba provocando um afastamento do educando para esta área de ensino.

5.2.4 Mapas Mentais

O uso dos mapas mentais foi uma das múltiplas metodologias apresentadas pelas entrevistadas. Conforme observa-se na fala da Professora D3:

(D3): [...] a gente costuma a usar **mapas mentais** dos animais [...] a gente leva em forma de **mapa** [...]ECemMm[D3PE2].

(D3): [...] eu gosto de fazer bastante **mapa mental**, mapa conceitual [...] você coloca textos e explicações naqueles **mapas** levando o estudante a compreender de forma mais significativa [...]ECemMm[D3PE2].

Vários fatores interferem na escolha da metodologia e na ferramenta escolhida para se trabalhar um determinado conteúdo de ciências em sala de aula. O uso de mapas mentais pode estimular uma nova percepção na forma de ensinar e aprender criando um ambiente propício para uma melhor compreensão e interpretação das ideias. O uso dessa ferramenta vem apresentando algumas melhorias em relação ao uso do texto tradicional.

Segundo Moretto (2003), o uso dos mapas mentais leva o estudante a ter uma nova conotação de aprendizagem, saindo de um conhecimento adquirido de forma isolada para o estabelecimento de relações entre as informações. O uso dos mapas mentais em sala de aula, permite aos estudantes a utilização de diferentes técnicas de aprendizado, como por exemplo o uso de cores diversificadas, desenhos, símbolos e ilustrações.

É importante ressaltar que há uma diferença entre mapa mental e mapa conceitual. Segundo Moreira (2012), os mapas conceituais são usados como ferramenta de esquematização para representar um conjunto de significados conceituais numa estrutura de proposição, onde geralmente há uma questão de partida. Geralmente nos mapas conceituais há uma extrema relação de causa e efeito, de determinadas ações e acontecimentos. Como ferramenta didática, o mapa conceitual possibilita ao professor e aos estudantes a percepção quanto à identificação e percepção dos conceitos mais relevantes no contexto de aprendizagem.

Por outro lado, os mapas mentais utilizam-se de uma organização de ideias por meio de palavras-chave, utilizando-se de cores e imagens em uma estrutura que parte de um centro. Os desenhos, nos mapas mentais, beneficiam o aprendizado, e conseqüentemente, aprimoram a produtividade pessoal (BOVO; HERMANN, 2005). Pelo que é observado na fala da professora, ela utiliza mapas mentais e também de mapas conceituais, porém não consegue diferenciar uma ferramenta da outra.

5.2.5 Desenhos e Figuras

Como umas das ferramentas didáticas mais utilizadas para o ensino do conteúdo de cadeia alimentar, temos a utilização de desenhos e figuras. Conforme aparece relatado na fala das professoras (D3) e (D4):

(D3): [...] desenho **figuras** para os alunos ficarem observando e eles vão vendo e treinando[...]ECemDf[D3PE2].

(D4): [...] eu mesmo **imprimo imagens**, as relações entre as diferentes espécies [...]ECemDf[D4PE2].

(D4): [...] mas utilizo **imagens** mesmo, porque sozinhos eles não conseguem [...]ECemDf[D4PE2].

Segundo Alves (2004), a utilização de imagem torna-se de fundamental importância tanto na construção como na representação de ideias e de conceitos científicos. De acordo com Costa (2005), a partir de estudos realizados por biólogos, psicólogos e neurologistas, ficou constatado que o uso da imagem está relacionado à rapidez com que processamos as informações que vemos e a facilidade com que as arquivamos. Para o EC, em especial o ensino do assunto cadeia alimentar, tornam-se necessárias.

Há uma melhora no processo de ensino-aprendizagem ao serem utilizadas as imagens, haja vista o que produzem no sistema nervoso sentido e significado, tornando o aprendizado mais atraente e fecundo (PFRONM NETTO, 2001). O uso de imagens no EC possui o papel mais central na comunicação das ideias científicas do que as meras ilustrações ou auxiliares da memorização. Neste sentido, a imagem não é vista apenas como transmissora da informação, mas como parte de um processo para a produção e reprodução dos sentidos.

Para o ensino de cadeia alimentar nos anos iniciais, os LD costumam a utilizar modelos e representações (desenhos e imagens), porém é necessário, sobretudo, avaliar até que ponto estas representações apresentadas pelo LD condizem com a realidade presente nos ecossistemas ao tratarmos sobre o conteúdo cadeia alimentar. Para o ensino do conteúdo cadeia alimentar é necessário o cuidado, uma vez que muitas imagens que são utilizadas geralmente ignoram o dinamismo que acontece dentro de uma cadeia alimentar, além de não representar a realidade dos ecossistemas apresentados.

Cabe observar que o uso de imagens por parte das professoras precisa ser avaliado de forma que sejam vistas como meio didático e como uma linguagem específica de transmissão de informação e conhecimento. Além disso, é necessário ser feita uma crítica em relação ao uso de imagens, sobretudo no LD, haja vista que essa é a principal fonte de pesquisa por parte dos professores em suas salas de aula.

5.2.6 Slides

O uso de recursos audiovisuais nas aulas de ciências muito tem contribuído para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina. Existem diversos recursos didáticos que

possuem finalidade pedagógica. A professora (D3) apresenta o uso de slide como sendo uma de suas estratégias em sala de aula, como pode ser percebido através da fala da professora.

(D3) [...] a gente usa bastante **slide**, é ótimo! **Slides**, explicações com **slides** [...] ECemSI[D3PE2].

Este recurso possui grande relevância no ambiente escolar, uma vez que a sociedade moderna tem no uso da imagem e do som uma de suas principais características. Ao serem utilizados esses recursos, através da apresentação de slide, ocorre uma codificação de signos. O slide torna-se uma representação bidimensional de um mundo tridimensional. O grande legado que deve ser observado pelos professores quanto ao uso dessas ferramentas de ensino seria o de decidir qual ou quais os materiais seriam os mais adequados à realidade dos estudantes, além de como utilizá-los (BANDEIRA, 2009).

Quanto maior for a possibilidade de acessos a materiais variados, maiores serão as chances de encontrar meios mais adequados e adaptados às necessidades dos estudantes para o aprendizado das ciências. Isso parte também de uma tomada de atitude por parte do professor em conhecer as diversas possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

5.2.7 Jogos

Como uma das principais estratégias de ensino, o uso de jogos pode ser um grande aliado ao EC. É importante destacar que o uso de jogos em sala de aula pode ser utilizado tanto de forma individual como coletiva e que é necessária a presença de objetos que atinjam esses participantes. Conforme observado pela fala da professora D3, os jogos servem como forma de lembrar mais do conteúdo aplicado em sala de aula.

(D3): [...] você pode fazer **jogos**... com os **jogos** os estudantes recordam mais [...] ECemJg[D3PE2].

Muitas vezes o EC tem sido trabalhado utilizando métodos tradicionais, geralmente voltado para o uso do quadro e do LD, não promovendo uma maior interação e aproximação da realidade dos estudantes (DIAS, 2012).

Conforme proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), a educação básica atende crianças e adolescentes, portanto, ao longo deste período há diversas mudanças relacionadas aos aspectos físicos e cognitivos, afetivos, sociais e emocionais dos

estudantes, logo o uso dos jogos pode ser muito valioso neste processo de aquisição do conhecimento. Além disso, os jogos em sala de aula podem promover o desenvolvimento de outras competências como a comunicação entre os estudantes, e destes com o professor, as relações interpessoais, o trabalho em equipe etc.

Outro fator de relevância é a forma como a BNCC recomenda que seja trabalhado o EC, sendo que este favoreça a construção de uma aprendizagem efetiva dos conhecimentos historicamente acumulados e a formação de uma concepção de ciências que enfatize suas relações com a tecnologia, sociedade ambiente.

Conforme proposto por Pedroso (2009), vale ressaltar que uma das características mais importantes do uso de jogos em sala de aula é a de motivar os estudantes a participarem espontaneamente em sala de aula, criando um ambiente ativo e prazeroso para a aprendizagem dos conteúdos.

5.2.8 Lúdico

Em se tratando de anos iniciais, a BNCC traz a necessidade de se preconizar as situações lúdicas no processo de ensino-aprendizagem como sendo necessária para que haja articulações com experiências vividas na educação dos anos iniciais. Conforme pode-se observar pela fala da professora (D1), há uma tentativa de trazer atividades lúdicas ao trabalhar o assunto cadeia alimentar.

(D1): [...] gosto de trabalhar o **lúdico**, de mostrar para eles e no caso colocar uma caixa onde eu possa colocar todos os animais ali [...]ECemLu[D1PE2].

A tentativa de trabalhar o lúdico em sala de aula torna-se um meio de engajar os estudantes no processo de aprendizado do conteúdo abordado.

Essa articulação precisa prever a sistematização e o desenvolvimento do estudante observando as suas formas de relação com o mundo, avaliar as novas possibilidades de ler e formular hipóteses, observar os fenômenos, refutar, elaborar conclusões sendo parte ativa na construção do conhecimento (BRASIL, 2018, p. 55-56).

Alves (2004), afirma que não há como ausentar o lúdico do processo pedagógico. O desenvolvimento de atividades lúdicas em sala de aula vai para além do brincar, pois facilita a aprendizagem, a socialização dos estudantes, além de sua participação ativa em sala de aula.

O ponto de partida para que o aprendizado em ciências seja efetivado seria o de valorizar as vivências dos estudantes, seus saberes, suas curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico para a compreensão dos fenômenos que os cercam.

Daí a importância das professoras estarem atentas às bases epistemológicas do EC nos anos iniciais, utilizando situações lúdicas, especialmente as que estão ligadas aos sentidos humanos e ao desenvolvimento dos primeiros sentidos com o mundo, fazendo sempre uma relação entre a situação concreta e a situação imaginária. Um ponto que não pode passar por despercebido, ao utilizarmos o lúdico em sala de aula, é o de focar na seriedade pela busca do conhecimento, resgatando o prazer do estudo, sem, contudo, reduzir a aprendizagem (ALVES, 2004).

5.2.9 Vídeos

O uso de vídeos em sala de aula de ciências também foi destacado pela professora (D1) ao afirmar que faz uso dessa ferramenta de ensino.

(D1): [...] Quando tenho a oportunidade sempre costumo usar **vídeos** para eles, relacionados ao tema cadeia alimentar [...]ECemVi[D1PE2].

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) tem proporcionado uma mudança considerável no processo de ensino-aprendizagem promovendo uma dinamização da prática pedagógica. O uso do vídeo em sala de aula, bem como os demais recursos audiovisuais, não são simplesmente recursos didáticos, mas através deles pode-se criar um meio de (re) construção do conhecimento (LEÃO, 2004).

A ferramenta de vídeo como estratégia utilizada em aulas de ciências ocorre pelo fato de o vídeo ser um recurso que possibilita a síntese entre o uso da imagem e do som, gerando inúmeras sensações aos estudantes, tornando-se uma forma de expressão Lima (2001). Logo, essa expressão pode gerar nos estudantes elementos de motivação para o aprendizado dos conteúdos que estão sendo apresentados.

Ao utilizar o vídeo em sala de aula, o professor precisa estar atento e compreender de que forma pode relacionar o vídeo apresentado com o conteúdo a ser trabalhado, além de fazer com que os estudantes compreendam que aquele vídeo faz parte da aula.

Segundo Matos e Silva (2013), o uso do vídeo traz a vantagem de atrair a atenção dos estudantes para o conteúdo proposto, além de fugir do sistema tradicional de ensino, onde o professor repassa apenas informações por meio da fala.

Portanto, o vídeo possibilita a visualização melhor dos conceitos e fenômenos que, muitas vezes, são apresentados de maneira abstrata.

O conhecimento visual facilita a compreensão do que não temos presente fisicamente, mas simula a presença do que está longe (um vídeo sobre a Sibéria), do que fisicamente poderia ser difícil executar (um vídeo sobre uma reação química que provocasse explosão) (MORAN, 1994, p. 42).

O que precisa ser levado em consideração quanto ao uso do vídeo em sala de aula é o cuidado para que não seja utilizado de forma inadequada. Muitas vezes os professores utilizam o vídeo simplesmente como forma de ganhar tempo em sala de aula, não gerando os resultados pedagógicos esperados. Portanto, é necessário que antes da utilização dessa ferramenta didática o professor faça o uso de explicações prévias em relação ao conteúdo abordado no vídeo.

5.2.10 Pesquisas na Internet

Como uma das principais ferramentas utilizadas pelos professores, o uso da pesquisa na internet para o EC traz consigo um grande destaque pelo momento social no qual está inserida a sociedade, sobretudo num cenário pandêmico. As professoras (D1) e (D2) destacam a utilização da pesquisa na internet como sendo uma de suas estratégias para o ensino do conteúdo de cadeia alimentar.

(D1): [...] também costumo fazer trabalhos de pesquisa. Costumo também fazer com que eles possam pesquisar em casa procuro aprimorar através de **pesquisa na internet** [...]ECemPi[D1PE2].

(D1): [...] a **pesquisa** seria onde eles mesmos buscassem na **internet** como se fosse um outro recurso [...]ECemPi[D1PE2].

(D2): [...] utilizo **pesquisas na internet** [...] Pesquisas, entrevistas, conversas [...]ECemPi[D2PE2].

O uso da internet como fonte de pesquisa para assuntos acadêmicos e escolares explodiu nos últimos anos. Através dela, é possível não somente a pesquisa ou busca por conhecimento, podendo também tornar o ambiente um espaço de interconexão entre pessoas e aprendizados múltiplos. As redes atraem os estudantes por conta de seu caráter interativo. Os estudantes costumam a navegar, divulgar descobertas, além de poder se comunicarem com outros colegas.

Dias (2012), afirma que no contexto atual o desenvolvimento científico e tecnológico permite que o EC, sua função formativa através do desenvolvimento de competências que englobam dimensões cognitivas, sociais e culturais e que o uso da internet pode colaborar com este conhecimento.

5.2.11 Interdisciplinaridade

Ao tratar sobre a interdisciplinaridade, a professora (D2) traz a seguinte colocação:

(D2): [...] **eu trabalho a interdisciplinaridade**. Se você trabalha um texto, se você trabalha português, coloca um texto de ciências [...] ECemId[D2PE2].

O caráter interdisciplinar surge como sendo uma proposta para a superação de uma abordagem fragmentada do ensino, em especial ao ensino das ciências. A intenção da interdisciplinaridade vai além de uma prática individual do ensino, mas de uma tentativa de uma prática conjunta de disciplinas. Portanto, assumir este caráter é quebrar as barreiras de sua própria disciplina, é romper com um ensino transmissor e passivo, distante das perspectivas dos estudantes.

A interdisciplinaridade torna-se uma forma de reflexão nas práticas pedagógicas dos professores, além disso, propõe uma nova didática em sala de aula. Conforme colocado por Fazenda; Tavares; Godoy (2015), o primeiro passo para o ensino interdisciplinar seria o abandono de práticas acadêmicas prepotentes e trabalhadas de forma individualizadas.

Para Gadotti (2004, *apud* THIESEN, 2008), a interdisciplinaridade visa garantir a construção entre um conhecimento globalizante, rompendo as fronteiras das disciplinas, intercalando os saberes das disciplinas de modo compartilhado e não fragmentado visando uma educação reflexiva e analítica.

É necessário, portanto, que as práticas em sala de aula sejam aliadas a práticas interdisciplinares, evidenciando o papel de cada disciplina no desenvolvimento da aprendizagem, sobretudo no EC, sendo necessária para que os estudantes encontrem respostas a seus questionamentos e tornem-se sujeitos ativos em suas tomadas de decisão na sociedade.

Borges (2012) afirma que o EC se justifica pelas correlações existentes entre as diversas áreas do conhecimento e pela sua importância na realidade do mundo atual. Dessa forma é conveniente que haja essa comunicação entre as diversas disciplinas, através de atividades propostas, a fim de possibilitar interações aos estudantes entre as diversas áreas do saber.

Partindo desse pressuposto, Delizocoiv, Angotti e Pernambuco (2009) e Krasilchik (2004) apontam para a importância de que ocorram situações diversificadas e interessantes no EC enfatizando a utilização de estratégias didáticas que permitam o diálogo entre teoria e prática, constituindo um caminho para envolver os estudantes nas aulas, contribuindo assim, para análises e reflexões nos processos que envolvem a construção de conhecimentos científicos.

5.3 Desafios Enfrentados Pelas Professoras ao Trabalharem o Assunto Cadeia Alimentar

Neste subitem serão apresentados os desafios enfrentados pelas professoras no que tange ao ensino do conteúdo de cadeia alimentar. Os dados foram apresentados baseados nas repostas colocadas pelas professoras. Percebemos que há desafios que perpassam pela dificuldade em transpor o conhecimento, ausência de materiais, desafios de cunho conceitual, escassez de tempo para as aulas, dentre outros aspectos.

5.3.1 Não existem desafios para ensinar o assunto cadeia alimentar

Ao serem interrogadas sobre os principais desafios para o EC nos anos iniciais, no que tange ao ensino do assunto cadeia alimentar, inicialmente as professoras entrevistadas afirmaram que não possuíam dificuldades relacionadas ao ensino do assunto. Isso ficou evidente pela fala de algumas dessas professoras.

(D1): [...] **eu não me encontro com desafios** não... é um tema fácil, não é que seja fácil, mas é um tema bem amplo que as crianças precisam ter conhecimento [...]DCnd[D1Pe3].

(D3): [...] **eu não tenho nenhuma dificuldade**... agora da forma como aluno deseja aprender eu tenho dificuldades [...] DCnd[D3Pe3].

Porém, o que observamos é que, na realidade, aquilo que as professoras achavam que não seria considerado como dificuldades enfrentadas para o ensino do tema cadeia alimentar, ao longo da entrevista foi ficando evidenciado nas próprias falas das entrevistadas. A partir daí surgiram novas categorias que elencamos a seguir.

5.3.2 Transposição Didática

Um dos desafios relatados pelas professoras pesquisadas está na dificuldade em transpor o conhecimento científico aos estudantes. Ao avaliarmos as falas das professoras, percebemos indícios da utilização da transposição didática no que tange ao ensino do conteúdo de cadeia alimentar. Porém, mesmo com estas dificuldades, as professoras entrevistadas relatam a tentativa de uso de uma transposição didática como meio de apresentar o conteúdo aos estudantes.

(D2): [...] tem crianças que se sentem sensibilizadas se eu trabalhar, por exemplo, a cadeia alimentar da forma como tem que ser trabalhada [...] são estas coisas que **a gente tem que transformar o assunto** [...]DCtd[D2Pe3].

(D2): [...] a gente tem que **fazer um mesclado** como que tem, para fazer a **mediação com a realidade** [...]DCtd[D2Pe3].

Nota-se que a professora (D2) utiliza o termo mediação com a realidade. Isso mostra exatamente o que vem a ser essa tentativa de uma transposição didática do conteúdo. Além disso, o processo de ensino-aprendizagem perpassa pelo uso da transposição didática, onde mostra-se como a junção do currículo formal e o currículo real.

Um dos fatores que devem ser levados em consideração ao tratarmos da transposição didática é o de avaliar se os estudantes possuem um saber científico em suas estruturas de conhecimento, estabelecer em que níveis de conhecimento estão os estudantes em relação aos saberes propostos no LD e identificar o tipo de conhecimento científico adquirido pelo estudante.

Através deste processo é possível explorar com os estudantes a passagem das representações espontâneas para as representações mais bem elaboradas, articular o conhecimento espontâneo junto ao conhecimento científico. Outro fator de bastante relevância sobre a transposição didática é o que é apresentado pelas falas das professoras (D3) e (D4):

(D3): [...] o desafio é grande porque muitos estudantes não entendem desse ecossistema de que um animal precisa do outro para sobreviver... **levar o estudante a entender isso é bem complexo** [...]DCtd[D3Pe3].

(D4): [...] **o desafio seria chegar em cadeia alimentar especificamente** [...]DCtd[D4Pe3].

Um dos grandes desafios encontrados pelas docentes é o de levar o conhecimento das ciências e dar significado a estes conteúdos de forma que os estudantes consigam compreender, contextualizando-os em sua realidade. Segundo Chervallard (1991) a transposição didática é, portanto, um processo de ruptura da abstração dos conteúdos trazidos nos livros didáticos, pelos materiais de apoio, dentre outros materiais presentes no meio escolar, a partir daí, determinados conteúdos serão possíveis de serem ensinados se os conteúdos sofrerem certas adaptações para que assim, esteja apto a serem ensinados e se aproximem da realidade do estudante.

Conforme colocado por Krasilchik; Marandino (2004), somente uma postura reflexiva diante do processo de ensino-aprendizagem é que podemos romper com a cultura da reprodução passiva do conhecimento, buscando fazer adequações apropriadas nos conteúdos a serem transmitidos aos estudantes de acordo com seu contexto.

Muitos estudantes, por vezes, não conseguem aprender determinados conteúdos, pelo fato de não encontrarem significados práticos em aprendê-los e aplicá-los em seu cotidiano, daí a necessidade de termos professores reflexivos e capazes de trabalhar com estratégias que conduzam os estudantes para além do conceito escolar, contextualizando os conteúdos com sua realidade.

5.3.3 Ausência de Material

Outro desafio que foi mencionado pelas professoras entrevistadas está relacionado à falta de material para o desenvolvimento das atividades voltadas para o ensino do assunto cadeia alimentar. Dentre os diversos materiais relacionados estavam a dificuldade em conseguir material visual que pudesse ser apresentado para os estudantes, a pequena disponibilidade ou total ausência de material didático alternativo para se trabalhar o conteúdo de cadeia alimentar e também a necessidade de jogos didáticos específicos para se trabalhar o assunto. A seguir, apresentamos as três subsubcategorias que surgiram a partir da categoria Ausência de Material.

5.3.3.1 Material Visual

O professor tem sido constantemente desafiado a superar as limitações impostas pelo ensino tradicional, sendo assim, o uso de recursos didáticos, bem como o uso de recursos audiovisuais nas aulas de ciências, pode preencher essas lacunas causadas pela ausência destes materiais no ensino das ciências, sobretudo para o ensino do conteúdo de cadeia alimentar.

Ao observamos as falas das professoras entrevistadas, percebemos que umas das dificuldades apresentadas para o ensino do conteúdo de cadeia alimentar seria a escassez de material visual no que tange ao ensino da temática em questão. Isso fica evidente pelo que apresenta a professora (D4):

(D4):[...] Ciências **pede material visual**, material pronto [...]DCamMv[D4Pe3].

(D4):[...] Às vezes não tem um **banco de imagens**,[...] **precisaria mesmo de imagens**, porque eles se **atentam às imagens** [...]DCamMv[D4Pe3].

(D4): [...] às vezes a gente precisa de animais e muitas vezes o livro didático **não vai ter os animais para mostrar**. Os livros didáticos **não trazem essas ilustrações**, assim a gente fala muito, mas o que ajudaria seria essa questão do banco de imagens [...]DCamMv[D4Pe3].

Observa-se na fala da professora a necessidade de se trabalhar o assunto cadeia alimentar através do uso de imagens. O uso de imagens no ensino das ciências torna-se fundamental, sobretudo para o ensino do assunto de cadeia alimentar, uma vez que através da imagem é possível aproximar os estudantes da realidade apresentada pelo conteúdo propriamente dito.

Conforme apresentado por Krasilchick (2004), o EC tem o papel fundamental de despertar a atenção dos estudantes para a pesquisa científica e para as implicações da ciência e da tecnologia e que o uso de imagens pode contribuir para a apreensão do conhecimento de determinado conteúdo de ciências por parte destes estudantes. O uso de material visual para o EC torna-se indispensável, uma vez que tem função de despertar o interesse nos estudantes através de detalhes que, muitas vezes, apenas o conceito não é o suficiente de ser apresentado.

5.3.3.2 Material Didático

Ao tratar sobre as dificuldades apresentadas no ensino do assunto cadeia alimentar surge a ausência de material didático, conforme coletado nas entrevistas das professoras:

(D2): [...] São coisas que a gente tem que transformar o tema. Pode ser trabalhado, mas tudo a gente tem que de uma certa forma neutralizar. **A gente pode trabalhar o paradidático que é muito difícil** [...]DCamMd[D2Pe3].

(D4): [...] como professora, seria a questão de **material especificado**, tipo assim, a gente precisaria mesmo de imagens [...]DCamMd[D4Pe3].

É interessante salientar que um material didático utilizado em sala de aula não é apenas um auxiliar para o ensino, ele pode interferir de forma intensa e intencional na relação professor-aluno-conhecimento. O material didático precisa ser bem escolhido pelo professor no processo de ensino-aprendizagem, pois pode fortalecer o diálogo entre os pares em sala de aula.

Conforme Libâneo (2010), o material didático pode ser entendido como sendo uma atividade mediadora da prática social, além de ser algo essencial no trabalho docente, pois se torna a junção entre o estudante, o material formativo e a mediação do professor.

5.3.3.3 Jogos Didáticos na Área de Ciências

Ainda dentro da subcategoria “Ausência de Material Didático” os jogos didáticos na área de ciências, em especial para trabalhar sobre o assunto cadeia alimentar, foram mencionados nas entrevistas com as professoras, como podemos observar abaixo:

(D2): [...] eu gostaria que realmente **tivesse um jogo**, não sei se existe... que tivesse animais na floresta como se fosse um filme [...]DCamJd[D2Pe3].

(D2):[...] a rede municipal elas focam muito em língua portuguesa e matemática, então se você chegar ali na **área de jogos** que tem um armário ali só de jogos didáticos é só português e matemática [...]DCamJd[D2Pe3].

Uma das necessidades colocadas pela professora (D2) é a necessidade de terem jogos que tratem da temática em estudo. Para a Professora, há jogos que tratam de outras disciplinas, porém jogos que trazem a ciência como centro do processo de ensino-aprendizagem são poucos ou não existem.

Quando trata do assunto cadeia alimentar observa-se, pela fala da docente, o desejo da utilização de um jogo que pudesse melhorar a apreensão dos estudantes sobre o assunto. Observa-se que a própria docente demonstra a necessidade de se ter um jogo ou jogos que abordem a temática, porém não demonstra fazer buscas ou pesquisas para conhecer a existência ou não destes jogos ou, até mesmo, a construção do seu próprio jogo como material didático alternativo para o ensino do conteúdo de cadeia alimentar.

A utilização de jogos didáticos no EC tem a função de contribuir para aprendizagem dos estudantes colocando-os em uma posição de protagonismo da construção de seu próprio conhecimento, além de promover um ambiente mais atrativo e lúdico, fugindo do padrão básico de ensinar e propondo uma maior ludicidade no processo de ensino e aprendizagem (PEDROSO 2009).

5.3.4 Desafio Conceitual

Fabri e Silveira (2013) trazem como sendo de extrema importância que ao ensinar ciências para estudantes que estão no início de sua escolarização o objetivo básico é a construção de conhecimentos para que os estudantes possam se reconhecer como parte integrante do meio em que eles vivem e consigam compreender os fenômenos naturais que os cercam.

Para que isso ocorra, é necessário que o professor, enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem, tenha familiaridade e interesse em ensinar ciências além do domínio do conteúdo a ser abordado, de forma que possa desenvolver uma educação em ciências de qualidade.

Conforme apresentado pelas professoras entrevistadas, um dos grandes problemas em relação ao ensino do conteúdo de cadeia alimentar seria a dificuldade de compreensão do conceito de cadeia alimentar.

(D4): [...] a gente não chega basicamente nela (cadeia alimentar). Como falei, **temos algumas dificuldades de trabalhar estes conteúdos**, mas é falado de animais, de natureza, da relação dos animais e dos seres vivos [...]DCdec[D4Pe3].

Conforme a fala de uma das professoras entrevistadas, que chega a afirmar que tem dificuldades em trabalhar com este conteúdo e que ao trabalhar tenta relacionar mais a animais, relações entre os seres vivos. Isso pode acarretar uma série de problemas para os estudantes, uma vez que os estudantes nessa faixa etária precisam naturalmente explorar o meio em que vivem e a partir desta exploração constroem sua realidade, outro fator preponderante é que o professor não possui a função apenas de repassar o conhecimento científico ao estudante e sim criar condições para que os próprios estudantes possam construir seus próprios conhecimentos, daí a necessidade de o professor conhecer e ter o domínio dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula.

5.3.5 Tempo de Aulas Teóricas e Práticas

Um dos desafios apontados pelas professoras entrevistadas foi a falta de tempo para melhor preparar as aulas de ciências, sobretudo o conteúdo de cadeia alimentar. Não somente isso, mas o tempo em sala de aula para trabalhar os conteúdos também foi outro fator relatado pelas professoras, como é observado nas falas:

(D1): [...] o **tempo da gente é tão curto** que quer fazer um trabalho melhor e a gente não cuida [...]DCttp[D1Pe3].

(D1): [...] **meu tempo é muito restrito**, saio de um canto, vou pra outro... não tenho como fazer isso, mas eu gostaria muito de fazer um passeio com eles, montar algum canto, porque só ficar no conteúdo eu acho que não dá [...]DCttp[D1Pe3].

(D4): [...] **é muito corrido o tempo**, de fato! Eu trabalho dois horários e estou com duas turmas diferentes [...]DCttp[D4Pe3].

Percebe-se que o fator tempo para a preparação das aulas de ciências é apresentado como um dos pilares para o baixo desempenho das atividades desenvolvidas nas aulas de ciências apontado pelas professoras entrevistadas. Além disso, é observado nas salas de aula um número excessivo de estudantes e a sobrecarga de trabalho por parte das professoras, uma vez que, as professoras relatam a necessidade de trabalharem em outras escolas ou em horários diferentes como forma de complementação de salarial.

Segundo Tartuce, Nunes e Almeida (2010), o excesso de trabalhos e atribuições que são colocadas para os professores acaba dificultando o trabalho pedagógico, influenciando no

processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Além disso, não há instalações adequadas para a realização de atividades práticas, dificultando ainda mais este processo.

5.4 Estudos Sobre Cadeia Alimentar na Formação Inicial

Neste subitem, são apresentadas as representações que ocorreram durante a formação das professoras entrevistadas no que diz respeito aos estudos sobre o assunto cadeia alimentar durante a formação inicial. Para esta categoria, surgiram as subcategorias denominadas “Alguns Fundamentos Foram Estudados na Formação Inicial” e “Ausência de Estudos Sobre Cadeia Alimentar”, relacionadas às inferências feitas a partir destas entrevistas.

5.4.1 Alguns Fundamentos Foram Estudados na Formação Inicial

A subcategoria deixou de ser preenchida uma vez que as professoras D1, D2, D3 e D4 afirmaram não ter conhecimento sobre estudos voltados para o assunto cadeia alimentar em suas formações iniciais.

Este fator torna-se primordial na tentativa de tentarmos compreender como ocorrem as práticas pedagógicas nos anos iniciais para o ensino das ciências. O fato de essa categoria não ter sido preenchida nos leva a algumas reflexões: Como tem sido EC para os anos iniciais? Quais as principais dificuldades os professores têm apresentado referentes ao ensino das ciências para os anos iniciais? Até que ponto essa ausência de formação inicial por parte dos professores pode interferir no processo de construção do conhecimento por parte dos estudantes?

Estas e outras interrogações são apresentadas por Pereira e Gonçalves (2015) como sendo pilares relevantes para a compreensão de como tem ocorrido as práticas de EC para os anos iniciais, deixando bem claro que a formação (inicial e continuada) mostra-se como meio de possibilitar conhecimentos referentes aos conteúdos curriculares.

As autoras afirmam ainda que para que haja um aprimoramento da prática docente é necessário que haja uma mobilização para o planejamento destas aulas, além disso, expressam a necessidade de um ajuste na formação inicial do pedagogo, de forma que possam oferecer mais conhecimento teórico e metodológico, de forma que os professores possam oferecer uma aprendizagem mais dinâmica para os estudantes.

5.4.2 Ausência de Estudos Sobre Cadeia Alimentar

Esta subcategoria surgiu a partir das colocações apresentadas pelas professoras entrevistadas. As quais afirmam que não lembram de terem estudado o conteúdo de cadeia alimentar durante suas formações iniciais.

(D1):[...] **Não me recordo** de terem dado esse conteúdo esse tipo de conteúdo [...]FCae[D1Pe4].

(D2):[...] **Não me lembro**, porque é trabalhado mais língua portuguesa e matemática [...]FCae[D2Pe4].

(D2): [...] de ciências eu **não lembro** uma coisa direcionada, não existe [...] FCae[D2Pe4].

(D2): [...] Eu **não lembro** do tema cadeia alimentar [...]FCae[D2Pe4].

(D3): [...] na Pedagogia não... **lembro não**... pra ser sincera eu lembro que estudei na 4^o e na 5^o série [...]FCae[D3Pe4].

(D4): [...] **não deu para ser visto não**... apenas a documentação sobre o ensino de ciências, a parte de conteúdo. FCae[D4Pe4].

Isso reforça a necessidade de uma reavaliação nos PPC's dos cursos de formação de professores para os anos iniciais. Uma vez que os professores não tiveram uma formação suficiente para o ensino das ciências nos anos iniciais, isso pode ser uma das principais causas para as dificuldades de apreensão do conteúdo por parte dos estudantes, pois geralmente os conteúdos de ciências ficam no imaginário, ou seja, na abstração do conteúdo trabalhado, dificultando ainda mais o aprendizado.

Se o professor não tiver familiaridade e interesse pelas ciências, e não souber motivar e estimular os estudantes, dificilmente ele conseguirá desenvolver um EC de qualidade. Partindo deste pressuposto, o currículo dos cursos de pedagogia constitui-se uma ferramenta política, pois abrange a formação inicial de cidadãos críticos e reflexivos. Partindo deste pressuposto, estes currículos precisam ser repensados, discutidos e problematizados com a finalidade de atingir os princípios que lhes são atribuídos.

5.4.3 Aprendi no dia a dia

Ainda dentro da temática de estudos na formação inicial dos professores para o EC, a saber o ensino do assunto de cadeia alimentar, surgiu uma subsubcategoria onde as professoras entrevistadas relataram que suas práticas de ensino para o assunto cadeia alimentar, muitas vezes foi aprendido apenas no dia a dia, no ato pedagógico, baseado em estudos apresentados pelo LD.

(D1):[...] Eu **aprendi em meu dia a dia** o curso de Pedagogia não contribuiu para eu ter o conhecimento sobre o tema [...]FCnhAdd[D1Pe4].

(D2): [...] eu acho que eles não dão importância porque é uma coisa que se **aprende no dia a dia, na prática** [...]FCnhAdd[D2Pe4].

(D2): [...]era só **prática de ensino.** A professora dizia onde você iria fazer a prática e você tinha que ir. Ninguém passava conhecimento nenhum pra nós. A gente chegava na sala de aula e já produzia [...]FCnhAdd[D2Pe4].

Estes relatos remetem justamente ao que vem sendo colocado em relação à necessidade de uma reestruturação dos PPC's dos cursos de pedagogia, a saber quando tratamos do ensino das ciências em geral e do ensino do assunto cadeia alimentar especificamente. Isso reforça um ensino, muitas vezes, desarticulado e fragmentado onde as matrizes curriculares dos cursos estão estruturadas, sem conexão e diálogo entre as várias disciplinas específicas, dificultando assim essa transposição dos conteúdos por parte do professor (GATTI E NUNES 2009).

5.4.4 Necessidade de Formação

Neste tópico é apresentado um dos principais pilares que podem evidenciar as dificuldades enfrentadas pelos professores de pedagogia ao trabalharem os assuntos relacionados à área das ciências, em especial ao trabalharem o assunto cadeia alimentar.

Geralmente o professor pedagogo não possui uma formação específica para as áreas das ciências. A afirmação de Gabini e Diniz (2012) pode refletir bem este pensamento.

É consensual que o professor precisa ter domínio sobre o tema a ser tratado. No entanto, a formação do professor que atua nos anos iniciais envolve disciplinas relativas à área de Ciências da Natureza, mas que não chegam, entretanto, a fornecer subsídios efetivos para que o futuro professor consiga lidar, de forma tranquila, com os diversos conteúdos que encontrarão na realidade cotidiana (GABINI; DINIZ, 2012, p. 334).

Partindo deste pressuposto, há uma necessidade de que os cursos de pedagogia precisem articular a formação teórica com a prática educacional, uma vez que o professor leva consigo para sala de aula o aprendizado adquirido ao longo de sua formação inicial. Isso torna-se um fator de extrema relevância, uma vez que, a atuação do professor não seja apenas a de informar conceitos abstratos, além de que seu trabalho não seja apenas regido por aquilo que é apresentado no LD.

O professor que atua nos anos iniciais precisa, sobretudo, compreender que o EC vai além da transmissão de conhecimentos científicos, sendo este ensino voltado para a construção

de um conhecimento que é dinâmico, inacabado e capaz de formar cidadãos aptos para as tomadas de decisões dentro da sociedade onde estão inseridos.

Os estudos realizados por Pimenta *et al.* (2017) evidenciam que, a partir de dados levantados de instituições e cursos, há uma insuficiência ou até mesmo uma inadequação nos atuais cursos de formação de professores de pedagogia para a formar professores de anos iniciais, uma vez que essa formação implica em diversos saberes.

Tudo isso fica bem evidenciado pelas falas das professoras entrevistadas ao afirmarem:

(D1):[...] **Se tivesse mais um conhecimento sobre o tema cadeia alimentar com certeza minha aula seria bem melhor** [...]FCnf[D1Pe4].

(D2):[...] **Aí eles tiram a parte teórica eu acho que os professores não dão muita importância** [...] **nunca dão importância a ciências**, geografia e outras disciplinas [...] **deveria ter tido uma formação para isso** [...]FCnf[D2Pe4].

Essa percepção de que o EC para os anos iniciais não é visto com tamanha importância pode ser observada na própria formação inicial como também no currículo escolar. Uma das preocupações de Briccia e Carvalho (2016) é que os cursos de formação inicial não conseguem dar conta da complexidade que gira em torno do EC, tornando o trabalho dos professores ainda mais complexo com essa disciplina, sendo a mais uma disciplina na grade diversificada de conteúdo.

Isso vai de encontro ao que expõe Lima e Maués (2006) alertando para a necessidade de uma formação de professores que atuam nos anos iniciais, no que tange ao EC. Para os autores, a maioria dos professores que estão atuando nas escolas de anos iniciais não conhece os conteúdos de ciências e aqueles que possuem algum conhecimento na área estão despreparados para desenvolver determinados conteúdos de ciências em suas salas de aula.

Carvalho e Gil-Perez (2011) trazem uma grande reflexão referente à visão simplista do professor no que concerne ao EC, onde costumam associar o EC a algo fácil, não necessitando de preparo adequado ou planejamento dos conteúdos, levando a entender que o EC nos anos iniciais não necessariamente precisa ser trabalhado de forma complexa e contextualizada.

Almeida (2019) reforça que um dos principais fatores para o insucesso no EC nos anos iniciais seria a prioridade que é dada para as disciplinas de alfabetização e cálculo. Seria, portanto, necessária uma formação docente que apresentasse a importância e o valor de cada disciplina permitindo assim o aprendizado efetivo das ciências nos anos iniciais.

Foi possível observar de acordo com as respostas e o perfil das docentes entrevistadas que a ausência de formação continuada e a pouca ênfase no EC durante a formação inicial implica diretamente na prática em sala de aula. Diante disso, observamos que a formação

continuada se faz necessária para suprir a deficiências de conteúdo específicos de todo o contingente de professoras habilitadas nos moldes atuais para a docência nas séries iniciais.

O professor possui um papel fundamental na formação dos sujeitos e da sociedade. Diante disso, é importante considerar necessária a formação inicial e continuada dos professores como fonte de conhecimentos no desenvolvimento profissional, pois a formação leva ao professor a possibilidade de se conscientizar de tudo que permeia a sua prática, suas ressignificações e o uso dos saberes adquiridos para cada momento de sua atuação. Além disso, possibilitando a capacidade de reconhecer o problema e criar formas de resolvê-lo, valorizando o pensamento do estudante e a sua capacidade crítica para construir seu próprio conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investigou os principais desafios enfrentados por professoras pedagogas que foram entrevistadas acerca de suas práticas em sala de aula, onde analisamos as concepções sobre cadeia alimentar, buscando identificar suas estratégias de ensino para a abordagem do assunto e avaliar as influências que a formação inicial traz para o seu fazer pedagógico.

Refletir sobre os desafios relativos ao EC nos anos iniciais, com foco na prática docente de professoras dos anos iniciais, nos remete a observar como tem sido a formação de professores nos cursos de pedagogia e isto constitui um fator imprescindível, pois apenas a fundamentação teórica junto à instrumentalização não garante por si só um resultado efetivo.

Neste sentido, para que haja o desenvolvimento de habilidades e competências para o EC, são necessários saberes do campo científico e acadêmico trazidos em consonância com o didático e pedagógico, além de compreender a ciência como saber histórico e provisório, que envolve aspectos políticos, econômicos e sociais.

Para que haja um efetivo cumprimento dos objetivos expressos ao longo desta pesquisa, fica evidente a necessidade de oportunizar ações de aprendizagens com abordagens críticas, reflexivas, históricas e socioambientais, associando a teoria e prática, de forma que possam contribuir para a realização de uma prática docente ativa.

Ao longo desta pesquisa ficou evidenciado que no contexto dos anos iniciais do EF as práticas pedagógicas das professoras estão sendo realizadas de forma fragmentada no ambiente escolar e sem proporcionar muita conexão com a realidade dos estudantes. Além disso, percebemos que poucos professores conseguem ter a oportunidade de participarem de formações continuadas no âmbito de uma educação científica, relativas ao aprofundamento de conteúdos de ciências necessários para serem trabalhados em sala de aula.

Por meio do levantamento bibliográfico foi possível perceber a necessidade de pesquisas voltadas para o EC no âmbito dos anos iniciais, pois a partir destes dados é factível traçar metas para uma melhoria do EC nos anos iniciais.

Esta pesquisa conseguiu constatar alguns dos desafios enfrentados pelas professoras que atuam nos anos iniciais. Um dos principais desafios diz respeito a necessidade de formação continuada de professores e até mesmo uma adequação nos cursos de formação inicial. Outro

ponto a ser destacado e observado nesta pesquisa foi a pouca ênfase que é dada ao EC nos anos iniciais, bem como o tempo destinado para a temática de ciências nos cursos de graduação em Pedagogia, o qual ainda está aquém do ideal para a construção do conhecimento por parte dos professores em formação.

Esta pesquisa chama a atenção para a necessidade de recursos que precisam ser investidos na formação dos professores que atuam nos anos iniciais, além da necessidade de outros recursos, tais como laboratórios de ciências, jogos voltados para o EC, dentre outros aspectos que podem contribuir para um EC de maneira mais satisfatória.

Esta pesquisa chama a atenção para a necessidade de recursos que precisam ser investidos na formação dos professores que atuam nos anos iniciais, além da necessidade de outros recursos, tais como laboratórios de ciências, jogos voltados para o EC, dentre outros aspectos que podem contribuir para um EC de maneira mais satisfatória.

Através dessa pesquisa também ficou evidenciado que as professoras entrevistadas se sentem inseguras quanto ao trabalho com o EC, em especial em relação ao assunto cadeia alimentar, por não possuírem o domínio conceitual do conteúdo abordado, fato este que pode interferir no processo de apreensão do conhecimento por parte dos estudantes.

Além desta insegurança apontada pelas professoras entrevistadas, fatores como a desvalorização, excesso de trabalho, poucas horas no currículo para trabalhar os conteúdos de ciências, pouca estrutura de trabalho, são fatores preponderantes para o baixo desempenho do trabalho docente, que refletem na aprendizagem do conteúdo por parte dos estudantes.

Estudos posteriores voltados para a formação de professores que atuam nos anos iniciais, sobretudo o que se trata do EC, podem ser um ponto de partida para a melhoria no EC com objetivo de uma alfabetização científica.

Além disso, esforços no sentido da prestação de cursos de formação continuada e a adequação dos PPC's dos cursos de formação inicial em Pedagogia, tornam-se necessários para a contribuição de um EC que prepare os estudantes para além da aprendizagem em sala de aula.

Refletir sobre os desafios no EC, sobretudo com o conteúdo de cadeia alimentar, com foco na prática docente para os anos iniciais, nos remete a uma observação mais aprofundada em relação ao conhecimento e às descobertas feitas durante o curso de Pedagogia, pois somente a fundamentação teórica e a instrumentalização do ensino não garantem por si só um resultado efetivo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. A. A. **O estudo da cadeia alimentar como facilitador da alfabetização científica em crianças do 1º ano do Ensino Fundamental**. 2017. 107f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, – Manaus, 2017. Disponível em: <http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/70-13.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.
- ALMEIDA, S. A. Perfil e prática docente das professoras que ensinam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Prática Docente – RPD**. Confresa, v. 4, n.2, p. 578-593, 2019.
- ALMEIDA, S. A.; LIMA, G.S.; PEREIRA, B. L.A. Des/fiando diálogos sobre o conceito de cadeia alimentar em uma aula de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, Belo Horizonte, p. 1-22, 2019.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método das ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- ALVES, N.; SGARBI, P. (Org.). **Espaços e imagens na Escola**. Rio de Janeiro: Dp& A Editora, 2001.
- ALVES, R. M. **Atividade lúdica e os jogos no ensino fundamental**. 2004. Disponível em: http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.8/GT8_3_2004.pdf. Acesso em: 15 fev. 2021.
- AMARAL, I. A. Currículo de Ciências na escola fundamental: a busca por um novo paradigma. In: BITTENCOURT, A. G.; OLIVEIRA JR., W. M. **Estudo, pensamento e criação**. Campinas, SP: Graf. FE, 2005, p. 83-98.
- ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995.
- ARAÚJO, M. L. F. **O quefazer da educação ambiental crítico-humanizadora na formação inicial de professores de biologia na universidade**. 2012. 240 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. 2012. Disponível em: <https://107ensino107o107io.ufpe.br/bitstream/123456789/13022/1/tese%20Monica%20final.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.
- AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio**. Belo Horizonte: v. 3, n. 2, p. 105-115, 2001.
- BANDEIRA, D. **Materiais didáticos**. Curitiba: IESDE Brasil S/A. 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70: Porto/Portugal, 2016.
- BAYERL, G. S. **O Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: Uma reflexão histórica das políticas de educação do Brasil**. IV Simpósio Nacional de Ensino de

Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa – PR, 2014. Disponível em: sinect.com.br › [anais2014](#) › [anais2014](#) › [artigos](#) › [ensino-de-ciencias-nos-a](#). Acesso em: 20 set. 2019.

BECKER F. **A epistemologia do professor: o cotidiano da sala de aula** (15. ed.). Petrópolis: Vozes, 2012.

BEGON, M., TOWNSEND, C. R., HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2.Ed. São Paulo: Ática, 2007.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto, 1994.

BORGES, G. L. A. **Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: fundamentos, história e realidades em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Unesp / UNIVESP, 2012. p. 19 – 41.

BONI, V., QUARESMA, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, Florianópolis, v. 02, n. 01, p. 68-80, 2005.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 29. ed. Petrópolis, SP: Vozes, 2008.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Brasília, v. 8, n. 1, p.113-125, 2002.

BRANDIMARTE, A.L.; SANTOS, D.Y.A. **Fluxo de energia**. In: LOPES, S.G.B.C.; VISCONTI, M.A. (Coords). **Diversidade biológica, história da vida na Terra e Bioenergética**. São Paulo: USP/Univesp/Edusp, 2014, p. 357-371.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Base Curricular Comum Nacional: educação é a base**. Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. 2000.

BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a Educação Científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 1-22, abr., Minas Gerais, 2016.

BOVO, V.; HERMANN, W. **Mapas Mentais – Enriquecendo Inteligências – Edição dos autores**, 2005.

CACHAPUZ, A. E. A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAPRA, F. **Alfabetização ecológica**: educação das crianças para um mundo sustentável. Tradução Carmen Fischer. São Paulo. Cultrix, 2006.

CAREGNATO, R. C. A. **Pesquisa qualitativa**: Análise de discurso versus análise de conteúdo. Texto contexto enfermagem, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 679 – 684, dezembro, 2006.

CARVALHO, A. M. P. Ciências no Ensino Fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, n.101, p.152-168, jul. 1997.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciência**: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo, Cortez Editora, 2011.

CHASSOT, A. Ensino de Ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Orgs.) **Currículo de Ciências em Debate**. Campinas: Papirus, 2004, p. 13-44.

CHAVES, A.; SHELLARD, R. C. Editores. **Física para o Brasil**: pensando o futuro, Sociedade Brasileira de Física – SBF, São Paulo, 2005.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique**: du savoir savant au savoir enseigné. Paris: La Pensee Sauvage, 1991.

COSTA, C. **Educação, Imagem e Mídias**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 198 p. (Aprender e Ensinar com Textos; v. 12).

COSTA, E. S. A.; COSTA, I. A. S.; OLIVEROS, P. B. Percepção de alunos da educação básica sobre os conceitos de meio ambiente e cadeia alimentar. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Trad. De Magda Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRUZ NETO, O. O Trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1998.

DAL-FARRA, R. A.; ACUNHA, V. H. A. Cadeia e teia alimentar no ensino de ciências para estudantes de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental. In: **Anais da 2ª. Reunião Regional da SBPC no Rio Grande do Sul – SBPC/RS**. Porto Alegre: SBPC/RS, 2006.

DALLABONA, K. G. **O ensino de Ciências nos anos iniciais: a construção do conhecimento científico a partir de uma sequência didática para o estudo das formigas**. 2013. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação em Ciências Naturais e Matemática. Universidade Regional de Blumenau-FURB), Blumenau.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 21, p. 145-175, Ago. 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo. Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. R. L. V.; ALVES, E. B. D. Ciências naturais nas séries iniciais do ensino fundamental: características e demandas no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS- ENPEC, 5., 2005, Bauru. **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/110ensino110o/artigos/3/pdf/p348.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2020.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. **O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica**. Série-Estudos, Campo Grande, n. 32, p. 205-221, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/9082/8456>. Acesso em: 23 maio 2020.

DELORS, J. (Coord.). Os quatro pilares da educação. In: **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 1996.

DIAS, C. M. P. C. D. **Multimídia como recurso didático no ensino da biologia reflexão sobre a prática na sala de aula**. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

EL-HANI, C. N.; GRECA, I. M. Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em biologia. **Revista Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 579-601, 2011.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. O Ensino De Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Revista: Investigações em Ensino de Ciências**, v.18, n. 1, p.77-105,2013.

FAZENDA, I. C. A; TAVARES, D. E.; GODOY, H. P. **Interdisciplinaridade na pesquisa científica**. Campinas, SP: Papyrus, 2015.

FERNANDES, C. À procura da senha da vida-de-senha a aula dialógica? In: VEIGA, I. P. A. (org.). **Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas**. Campinas: Papyrus, 1999, p. 145-165.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O Ensino de Ciências no primeiro grau**. 2. ed. São Paulo: Atual, 1986.

FRANCO, M. A. R. S. **Pedagogia e prática docente**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

FRANCO, M. A., LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Elementos para a formulação de Diretrizes Curriculares para cursos de Pedagogia. **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas), v. 37, p. 63-97, 2007.

FRASER, M. T. D. Da fala dou outro ao texto negociado: Discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, v. 14, n. 28, p. 139 -152, maio, 2004.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática pedagógica**. 12.Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 14. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olhod'Água, 1993.

GABINI, W. S; DINIZ, R. E. S. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 333-348, set- dez 2012.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 8. Ed. São Paulo: Editora Ática, 2004.

GALLEGOS, L; JEREZANO, M. E.; FLORES, F. **Preconceptions and Relations Used by Children in the Construction of Food Chains**. Journal of research in Science teaching, v. 31, n. 3, p. 259-272, 1994.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Português, Matemática e Ciências Biológicas**. Textos FCC, São Paulo, v. 29, 2009.

GIL PÉREZ. D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. Anna M. Pessoa de Carvalho; revisão técnica da autora: [tradução Sandra Velenzuela]. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, D.; CARRASCOSA, J.; FURIÓ, C.; MARTINEZ-TORREGROSA, J. **La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria**. Barcelona:Horsori, 1991.

HARTWEG, B.; BIFFI, D.; FUENTE, Y.; MALKOC, U.; PATTERSON, M. E.; PEARCE, E.; STEWART, M. A.; WEINBURGH, M. **Peruvian Food Chain Jenga: Learning Ecosystems with an Interactive Model**. School Science and Mathematics, 117, 6, 2017. <https://doi.org/10.1111/ssm.12230>.

IMBÉRNON, F., **Formação Docente e Profissional: formar-se para mudança e a incerteza**, São Paulo, Cortez, 2000.

ISAIA, S. M. A.; BOLZAN, D. P. V. Formação docente: em busca de indicadores de qualidade. In: AUDY Jorge Luis Nicolad; MOROSINI, Marília Costa (Org.). **Inovação e Qualidade na Universidade**. 1 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, p. 510-525.

KRASILCHIK, M. Educação ambiental na escola brasileira: passado, presente e futuro. **Revista Ciência e Cultura**, ano 38, n.12, p. 1958-1961, dez. 1996.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. Revista e ampliada. São Paulo: EdUSP, 2004.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

KREBS, C. J. **Ecology**. E. ed. California: Fifth, 2001.

LACREU, L. I. **Ecologia, Ecologismo e abordagem ecológicas no ensino de ciências naturais**: variações de um tema. In: WEISSMANN, H. Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 244 p.

LEÃO, M. B. C. **Multiambientes de aprendizagem em entornos semipresenciais**. Pixel-Bit Médios y Educación, v.23, p.65-68. 2004.

LEWIS, J., ALBERTS, B., BRAY, D. **Biologia molecular da célula**. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

LIBÂNEO, J. C. Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. **Educação e Sociedade**, v. 27, n. 96, Campinas, outubro, 2006.

LIBÂNEO, J. C. O ensino da Didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 91, n. 229, p. 562-583, set./dez. 2010.

LIMA, A.A. **O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula**. Um estudo de caso do CEFET-RN. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis, 2001.

LIMA, M. E. C. de C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, dez. 2006.

LINDENMEYER, C. M. **(Re) Construção de conhecimentos sobre cadeia alimentar**: trabalhando a partir das ideias dos alunos na educação em jovens e adultos. 2013.78f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em:

<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/5550/1/000452180Texto%2Bcompleto-0.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.

LOPES, Alice Casimiro. Por um currículo sem fundamentos. **Linhas Críticas**. Brasília, V. 21, N. 45, pp. 445-466, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/4581>. Acesso em: 25 jan. 2022.

LORENZETTI, L. **O Ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais**. Revista virtual – Contestado e educação, nº 002, outubro/dezembro, 2002. Disponível em: <<http://www.cdr.unc.br/pg/RevistaVirtual/NumeroDois/Artigo1.htm>> Acesso em 12 nov. 2019.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.

MACEDO. E. Base nacional curricular comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 03 p.1530 – 1555 out./dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/21666>. Acesso em: 25 jan. 2022

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARINHO, H. R. B; *et al.* **Pedagogia do movimento**: universo lúdico e psicomotricidade. 2.Ed. Curitiba: Ibplex, 2007.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. de F. Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, p. 135-160.

MATOS, C. F. de; SILVA, J. G. da. A influência da mídia na escolha dos vídeos e filmes utilizados nas aulas de Ciências: um levantamento a partir das últimas três edições do Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa sobre Ensino de Ciências no nível fundamental**. 1999. 365f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MILARÉ, T.; ALVES-FILHO, J. P. Ciências no Nono Ano do Ensino Fundamental: da disciplinaridade à Alfabetização Científica e Tecnológica. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. V. 12, n. 02, p. 101-120, maio/ago., 2010.

MINAYO, M. C. de S. Fase exploratória da pesquisa. In: MINAYO, M. C. de S. **O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2004, p. 89-104.

MINAYO, M. C. De S (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28.Ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

MIOLA, P.; PIEROZAN, S. S. H. **O Ensino de Ciências na formação do pedagogo**. XII Congresso Nacional de Educação. PUCPR, 2015.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 7-25, 2004.

MORAN, J. M. Interferências dos Meios de Comunicação no nosso Conhecimento Intercom– **Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, v. 17, n. 2, 1994.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2012.

MORETTO, V. P. **Construtivismo: a produção do conhecimento em aula**. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2003.

MORGADO, J. C. Identidade e profissionalidade docente: sentidos e (im) possibilidades. **Ensaio: aval. Pol. Públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 73, p. 793-812, out./dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n73/04.pdf>. Acesso em: 2 out. 2019.

MOTTA, M, A, M. **Busca e movimento: estudos sobre educação e ensino**. Rondonópolis: Gráfica União, 1996.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 4.Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

ODUM, E. P. **Fundamentos da ecologia**. 7.Ed. Lisboa: Fundação Clouste Gulbenkian, 2004.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7.Ed. Revista e atualizada. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

OLIVEIRA, V. L. B.; PAZ, A. M.; SILVA; I. A. M.; ALVES-FILHO, J. P. Cadeia alimentar: modelos e modelizações no ensino de ciências naturais. **Atas IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC)**, 2003.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. **O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas**. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2009.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino- aprendizagem de Biologia. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 14-25, 2015. Disponível

em:http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID273/v10_n2_a2015.pdfhttp://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID273/v10_n2_a2015.pdf Acesso em: 9 nov. 2019.

PAIVA, A. S.; GUIMARÃES, A. P. M.; ALMEIDA, R. O. Biologia celular: uma revisão de experiências didáticas no ensino médio entre 2004 e 2014. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Resumos** [...] Águas de Lindóia, SP: ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0982-1.PDF>. Acesso em: 23 set. 2019.

PAVAN, F.; BRASIL, J. N.; TERRAZZAN, E. A. O que se tem e o que se pode fazer com relação à alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p649.pdf> >. Acesso em: 23 maio 2020.

PAZ, A. M.; ABEGG, I.; ALVES-FILHO, J. P.; OLIVEIRA, V. L. B. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 8, n. 2, p.133, 2006.

PEDROSO, C. V. **Jogos didáticos no ensino de biologia**: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. 2009.

PENA, F. L. A.; RIBEIRO FILHO, A. Relação entre a pesquisa em ensino de física e a prática docente: dificuldades assinaladas pela literatura nacional da área. **Cadernos Brasileiros de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 25, n. 3, p. 424-438, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/9082/8456>. Acesso em: 23 maio 2020.

PEREIRA, E. N. G.; GONÇALVES, T. V. O. Saberes de professores que ensinam Ciências nos anos iniciais do Ensino fundamental: reflexões em teses e dissertações no Brasil, período de 2005 a 2013. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2015.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**: Parâmetros Curriculares de ciências – Ensino Fundamental. União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação - PE. Secretaria de Educação. Recife: UNDIMEPE/ Secretaria de Educação, 2013. Disponível em: http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/ciencias_parametros_ef.pdf Acesso em: 9 jun. 2020.

PERNAMBUCO. **Secretaria de Educação e Esportes Currículo de Pernambuco**: Ensino fundamental -ciências da natureza. União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação - PE. Secretaria de Educação; SELVA, A. C. V.; TENÓRIOS. R. D.(Coord). União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação -PE. Secretaria de Educação. Recife: UNDIMEPE/ Secretaria de Educação, 2019. Disponível em:<http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/19487/Ci%C3%A2ncias>

[%20Naturais.pdf](#) Acesso em: 9 jun. 2020.

PEREIRA, B. C.; CARVALHO, F. A. As ilustrações sobre teias e cadeias alimentares como formadoras de conceitos ecológicos em livros didáticos de ensino fundamental. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, 2013.

PFROMM NETTO, S. **Telas que ensinam: mídia e aprendizagem: do cinema ao computador**. 2.Ed. Campinas: Alínea, 2001

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C. A.; PINTO, U. A. **Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente**. In: Curso de pedagogia: avanços e limites após as Diretrizes Curriculares Nacionais [S.l: s.n.], 2017.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RABONI, P. C. A. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. 2002. 183 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

ROCHA, B. L. Aplicação de jogos didáticos sobre biomas brasileiros e cadeias alimentares com alunos do 6º ano do ensino fundamental. 2016. **Anais do XVIII ENDIPE- Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da Educação eira**. Universidade Federal do Mato Grosso – Cuiabá/MT, 2016.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. Contribuições dos Espaços Não Formais para o ensino de ciências. In: FACHÍN-TERÁN, A; SEIFFERT-SANTOS, S. C. (Orgs). **Novas perspectivas de Ensino de Ciências em Espaços Não Formais**. Manaus. UEA Edições, 2013.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A.I. **Compreender e transformar o ensino**. Artmed, 1998.

SANTANA, Débora Bezerra de. **Construindo pontes entre a educação científica e a educação ambiental na prática docente**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE), Recife, 2018.

SANTOS, C. N. P.; SILVA, R. P.; ARAÚJO, M. L. F. Contribuições de estratégias didático pedagógicas inovadoras para o ensino da biologia. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., São Cristóvão-SE, 2012. **Anais [...]** São Cristóvão-SE, 2012.

SANTOS, L. L. C. P. Dilemas e perspectivas na relação entre ensino e pesquisa. In: ANDRÉ, M (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 4.Ed. São Paulo: Papyrus, 2005, p. 1-25.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p.97-114, 2011.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, A. V. P. A construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais. In: NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998, p. 33-41.

SILVA, da T. P.; PIASSI, L. P. de C. Teatro de fantoches no ensino de ciências para a compreensão de conteúdos ecológicos. In: **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC**. Campinas – SP, 05 a 09 de novembro, 2011.

SILVA, J. R. R. T.; AMARAL, E. M. R. D. Concepções sobre substância: relações entre contextos de origem e possíveis atribuições de sentidos. **Química Nova Escola**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 70-78, fev. 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_1/12-AF-3-15.pdf. Acesso em: 02 dez. 2019.

SILVA, M. E.; MASKIEWISZ, A. C. Understanding Causal Relationships in Food Webs Using “Data-Rich Problem”. **The American Biology Teacher**, v. 78, n. 8, 635-641, 2016. <http://dx.doi.org/10.1525/abt.2016.78.8.635>.

SILVA, R. S.; DOMINGUEZ, C. R. C. Como as crianças pensam sobre cadeia alimentar? Estudo do processo de significação por meio de uma sequência didática. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, UFSC, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SIQUEIRA, M. S. **Aplicação da metodologia módulo didático como estratégia para o ensino-aprendizagem de fotossíntese e cadeia alimentar**. 2017. 105p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Programa de Mestrado Profissional em Projetos de Educação de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-29032017-100225/publico/PED16014_C.pdf. Acesso em: 23 maio 2020.

SOUZA, J. F. **E a educação popular:?? Que?? Uma pedagogia para fundamentar a educação, inclusive escolar, necessária ao povo brasileiro**. Recife: Bagaço, 2007.

SOUZA, J. F. **Prática Pedagógica e Formação de Professores**. Recife: Ed. da UFPE, 2009.

SPIASSI, A. **Análise de livros didáticos de Ciências: um estudo de caso**. Revista Trama. Volume 4, n.7, 1º semestre, 2008.

TARTUCE, G. L. B. P.; NUNES, M. M. R.; ALMEIDA, P. C. A. Alunos do ensino médio e atratividade da carreira docente no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 140, p. 445-477, maio/ago. 2010.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ pensamento crítico (PC). In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, p. 417-435.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação** (online), v. 13. N. 39, 2008.

TRIVELATO, S. L. F. Ensino de ciências e movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). In: ESCOLA DE VERÃO DE PRÁTICA DE ENSINO, 3. **Cadernos de Textos**, Serra Negra/São Paulo, Faculdade de Educação -USP, n. 3, p. 145-150, 1994.

VANDERLINDE, R.; VAN BRAAK, J. The gap between educational research and practice: views of teachers, school leaders, intermediaries and researchers. **British Educational Research Journal**, Hoboken, v. 36, n. 2, p. 299-316, apr.2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1080/01411920902919257>. Acesso em: 23. maio 2020.

VEIGA, I. P. A. Apresentação. In: VEIGA, I. P. A. (Orgs.). **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações**. Campinas: Papirus, 2016.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. **Por que e para quê ensinar ciências para crianças**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 2, p 2013-227, maio/ago. 2013.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. A. **Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de Ciências**. Revista da Faculdade de Educação. Vol. 23, n. 1-2. São Paulo, 1997.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 4. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YEONG-SO, Y.; BYEONG-HO, H. **Enquanto a mamãe galinha não estava**. São Paulo: Callis, 2006.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZBOROWSKI, C. A. **Contribuições da Engenharia didática como metodologia para o ensino de ciências nos anos iniciais**. 2017.105f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro Universário Franciscano, Santa Maria – RS. Disponível em: <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/590>. Acesso em: 23 maio 2020.

ZANCUL, M. C. S. **Ciências no ensino fundamental**. In: DEMONTE, A. *et al.* **Pedagogia Cidadã: cadernos de formação: Ciências e Saúde**. São Paulo: UNESP, Pró-Reitoria de Graduação, 2004. p. 125-134.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

- 1) O que você entende por Cadeia Alimentar?
- 2) Quais são os desafios que você enfrenta ao ensinar o assunto Cadeia Alimentar?
- 3) Que estratégias didáticas você costuma utilizar para facilitar o aprendizado do conteúdo Cadeia Alimentar?
- 4) Em sua formação inicial você estudou o conteúdo cadeia alimentar? Caso a resposta seja afirmativa, de que forma estes conteúdos foram trabalhados? A forma como foram trabalhados contribuiu para sua prática docente sobre o assunto? Caso a resposta seja negativa, de que forma a formação inicial poderia ter contribuído para o seu trabalho com o conteúdo cadeia alimentar?

**APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
– AUTORIZAÇÃO PARA ENTREVISTAS**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS
CIÊNCIAS MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

Pesquisador Responsável: Janaina Barbosa Silva (UFRPE) – estudante do Mestrado no PPGEC da UFRPE

e-mail: janainasj6@gmail.com

Pesquisadora Responsável: Prof. Dra Monica Lopes Folena Araújo (UFRPE) – professora orientadora do Mestrado no PPGEC da UFRPE

e-mail: monica.folena@gmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “ A CADEIA ALIMENTAR NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORAS QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.” A seguir são apresentadas as informações necessárias para o entendimento e a aceitação de participação da pesquisa de forma livre e esclarecida:

A pesquisa tem como objetivos: Identificar as concepções de professoras pedagogas no 4º do EF sobre cadeia alimentar; identificar quais estratégias didáticas estão sendo utilizadas pelas docentes que atuam nos anos iniciais para a abordagem do assunto cadeia alimentar; analisar as possíveis influências da formação inicial de professoras pedagogas em suas respectivas práticas pedagógicas no que tange o assunto cadeia alimentar.

O participante voluntário contribuirá fornecendo uma entrevista que será gravada via plataforma google meet ou vídeo gravação. O participante poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. Sua participação é voluntária, não terá custo e nem receberá vantagem financeira. Sua recusa em participar não acarretará em qualquer consequência.

Sua identidade será mantida em sigilo nos materiais que forem produzidos a partir das entrevistas coletadas e observações realizadas.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) do estudo, de maneira clara e detalhada, esclareci minhas dúvidas, e declaro que concordo em participar desse estudo.

<p>Contato do(a) participante-voluntário(a)</p> <p>E-mail:</p> <p>-----</p>
<p>Telefone:</p> <p>-----</p>

_____ de _____ de 2022.

Assinatura ou impressão datiloscópica do (a) voluntário (a) (Rubricar as demais páginas)	Nome e Assinatura do(s) responsável(eis) pelo estudo (Rubricar as demais páginas)