

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA)  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS (CCSO)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA (PPGEEB)

**AMANDA MARCOS COELHO**

**QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A EDUCAÇÃO  
CIENTÍFICA PELO VIÉS DAS ATIVIDADES LÚDICAS**

SÃO LUÍS - MA  
2019

**AMANDA MARCOS COELHO**

**QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A EDUCAÇÃO  
CIENTÍFICA PELO VIÉS DAS ATIVIDADES LÚDICAS**

Dissertação apresentada à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Gestão de Ensino da Educação Básica.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Clara Virgínia Vieira Carvalho  
Oliveira Marques

SÃO LUÍS - MA  
2019

COELHO, Amanda Marcos.

QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: : A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PELO VIÉS DAS ATIVIDADES LÚDICAS / Amanda Marcos COELHO. - 2019.

146 f.

Orientador(a): Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira.  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica/ccso, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

1. Água. 2. CTS. 3. Ensino de Ciências. 4. Lúdico.  
I. Virgínia Vieira Carvalho Oliveira, Clara. II. Título.

**AMANDA MARCOS COELHO**

**QUESTÕES AMBIENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A EDUCAÇÃO  
CIENTÍFICA PELO VIÉS DAS ATIVIDADES LÚDICAS**

Dissertação apresentada à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

**Profª Drª Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques (Orientadora)**  
Doutora em Ciências (PPGEEB/UFMA)

---

**Profª Drª Maria José Albuquerque Santos (1ª Examinadora)**  
Doutora em Educação (PPGEEB/UFMA)

---

**Profª Drª Nilma Soares da Silva (2ª Examinadora)**  
Doutora em Educação (PROMESTRE/FaE/UFMG)

A Deus, por ter me dado saúde e força.

Aos meus pais, familiares, amigos e mestres  
que sempre me proporcionaram amor,  
dedicação e educação.

## AGRADECIMENTOS

Desafio tão grande quanto escrever essa dissertação foi utilizar palavras para descrever a minha mais sincera gratidão às pessoas que fizeram parte dessa trajetória.

Primeiramente a Deus pelo dom da vida, por ter me dado saúde e força para chegar até aqui e ter me permitido vencer mais essa etapa.

À Universidade Federal do Maranhão, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram o conhecimento que hoje vislumbro um horizonte superior, baseado no mérito, confiança e ética.

Ao meu coordenador e professor Assis Nunes, por acreditar imensamente em meu potencial e ser um dos meus maiores incentivadores. Gratidão e carinho imenso por você.

À minha orientadora inicial e professora Maria Consuelo, pelo carinho e atenção.

À minha orientadora e professora Clara Marques, por me aceitar como orientanda no meio do percurso, por me passar tranquilidade, atenção e suporte necessário no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções, dedicação e incentivos.

Aos meus mestres da Educação Infantil, Fundamental, Médio e Superior pelos seus ensinamentos que muito contribuíram para minha trajetória profissional.

A todas as escolas públicas e aos profissionais pela oportunidade e colaboração na informação desta pesquisa.

Aos mestres que aceitaram, dispuseram de seu tempo e me oportunizaram tê-los em minha banca de dissertação.

A toda minha família, representada pelos meus pais Aurilene Silva e Luís Henrique (in memoriam), irmão Tharsio Henrique e sobrinho Luís Henrique, meus maiores incentivadores, dando-me apoio, amor, compreensão e dedicação em todos os momentos difíceis desta jornada. Sem vocês eu nada seria.

A todos os meus amigos que me acompanharam durante esse percurso com compreensão e incentivos, representados pelas minhas irmãs e amigas de infância Amanda Bastos, Iara Berredo, Ilanna Soeiro e Laryssa Fernandes por me apresentarem o real significado de apoio e amizade.

Aos meus melhores amigos de trabalho, que me alegraram e tornaram essa trajetória mais leve, Bruna Almeida, Thiago Santana e Rickson Sousa, obrigada pelas preocupações diárias com a minha saúde.

A minha amiga Ana Clara Marinho, pelas ajudas e por sempre me incentivar. Você é uma das minhas referências de perseverança.

Aos amigos e colegas de vida e de cursos que estiveram presentes durante esse período e que me deram apoio para persistir. Em especial, Willian Mano, Angélica Pessoa, Mayara Miranda, Renata Sousa, Taise Helena, Waldelice Oliveira e Ana Paula Bacelar.

Aos meus pacientes, pela compreensão e paciência, representados pela minha amiga e companheira de trabalho, Thays Fernanda dos Santos. Obrigada por todo incentivo, credibilidade e apoio.

Aos meus alunos e amigos de trabalho, pelo respeito e compreensão, representados pela diretora Sueli Tonial. Obrigada pela confiança em meu trabalho.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte desse processo, o meu muito obrigado.

*“Ensinar, aprender e pesquisar lidam com esses dois momentos do ciclo gnosiológico: o em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente”.*

*(PAULO FREIRE)*



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Características do Mestrado Profissional previstas na PORTARIA Nº. 080, de 16 de dezembro de 1998 .....	58
<b>Quadro 2.</b> Jogos Didáticos .....	60
<b>Quadro 3.</b> Perfil formativo para a caracterização dos professores de Ciências participantes da pesquisa .....	62
<b>Quadro 4.</b> Bloco I – Categorização das US referente à concepção dos Professores sobre Educação Ambiental .....	78
<b>Quadro 5.</b> Bloco II - Categorização referente aos principais temas trabalhados acerca das questões ambientais pelos Professores de Ciências no ensino fundamental .....	83
<b>Quadro 6.</b> Bloco II - Categorização referente à frequência que as questões ambientais são trabalhadas pelos Professores de Ciências no ensino fundamental .....	85
<b>Quadro 7.</b> Bloco II - Categorização das unidades de significados referente à forma que as questões ambientais são trabalhadas pelos Professores de Ciências no ensino fundamental .....	86

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama da Estruturação Conceitual na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel .....	32
<b>Figura 2.</b> Professores por sexo e etapa de ensino – Brasil – 2009/2013/2017 .....	65
<b>Figura 3.</b> Quantidade de professores por sexo e por etapa de ensino – Brasil – 2009/2013/2017 .....	66
<b>Figura 4.</b> Distribuição de professores por sexo e por região geográfica – Brasil – 2009/2013/2017 .....	67
<b>Figura 5.</b> Representação gráfica do panorama dos sujeitos da pesquisa quanto à Idade e Tempo de Magistério .....	68
<b>Figura 6.</b> Estatísticas descritivas para idade de professor – Brasil – 2009/2013/2017 .....	69
<b>Figura 7.</b> Representação gráfica da distribuição dos sujeitos da pesquisa quanto à Formação Superior .....	71
<b>Figura 8.</b> Escolaridade do professor – Brasil – 2009/2013/2017.....	72
<b>Figura 9.</b> Escolaridade do professor por etapa de ensino – Brasil – 2009/2013/2017 .....	73
<b>Figura 10.</b> Escolaridade dos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental - Brasil - 2014 a 2018 .....	74
<b>Figura 11.</b> Rede sistêmica da análise de conteúdo das entrevistas como os professores .....	77
<b>Figura 12.</b> Respostas dos professores referente aos tipos de projetos desenvolvidos sobre o tema Água.....	88

## RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo traçar um panorama de concepções de professores do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino de São Luís – MA, no que tange ao trato de questões ambientais na sala de aula, pontualmente sobre o tema água, com a finalidade de entender a dinâmica da prática docente com os saberes científicos trabalhados no campo escolar, com a proposição de fundamentar um recurso lúdico como produto de pesquisa, direcionado como sugestão para o ensino do referido tema o componente curricular de ciências das séries citadas. Nesse sentido, este trabalho foi elaborado na ótica da abordagem qualitativa, uma vez que adentramos no chão da escola e verificamos o percurso de implementação de atividades pedagógicas que abracem preceitos de CTS e questões ambientais. Diante disso, os resultados revelaram que os professores apresentam compreensão acerca da importância do trabalho docente em relação as problemáticas ambientais. A maioria deles destacou a temática “Água” como objeto em seus projetos de ensino e afirmaram que trabalham as questões ambientais com regularidade anual. Percebemos incoerências no fato de que existem lacunas na forma de trabalho e na execução de projeto sobre tal temática ambiental. Surpreendeu-nos o fato que as revelações das concepções iniciais dos professores salientaram a importância da linguagem científica nas questões ambientais, porém ficou perceptível que o trabalho de Ciências é superficial, portanto ainda precisa ser melhorado principalmente na possibilidade de proporcionar vivências práticas aos alunos, pois os mesmos evidenciaram em suas falas o trabalho de forma tradicional. Em suma, compreendeu-se que o objetivo de analisar as práticas pedagógicas dos professores desse polo de escolas foi alcançado, pois através de tais análises idealizamos um catálogo pedagógico com jogos apoiado da abordagem CTS.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Água. Lúdico. CTS.

## **ABSTRACT**

This research aimed to outline a panorama of conceptions of teachers of the 4th and 5th year of elementary school of the Public Education Network of São Luís - MA, regarding the treatment of environmental issues in the classroom, occasionally on the theme water, with the purpose of understanding the dynamics of teaching practice with scientific knowledge worked in the school field, with the proposition to base a playful resource as a research product, directed as a suggestion for the teaching of that theme the curricular component of sciences of the series mentioned. In this sense, this work was elaborated from the perspective of the qualitative approach, since we entered the school floor and verified the course of implementation of pedagogical activities that embrace precepts of STC and environmental issues. In view of this, the results revealed that teachers have an understanding of the importance of teaching work in relation to environmental issues. Most of them highlighted the theme "Water" as an object in their teaching projects and stated that they work on environmental issues on an annual basis. We noticed inconsistencies in the fact that there are gaps in the way work is done and in the execution of the project on this environmental theme. We were surprised by the fact that the revelations of the teachers' initial conceptions highlighted the importance of scientific language in environmental issues, but it was noticeable that the work of Science is superficial, therefore still needs to be improved mainly in the possibility of providing practical experiences to students, because they evidenced in their speeches the work in a traditional way. In short, it was understood that the objective of analyzing the pedagogical practices of teachers of this pole of schools was achieved, because through such analyses we idealized a pedagogical catalog with games supported by the CTS approach.

**Keywords:** Science Teaching. Water. Ludic. CTS.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DE TEMAS SOCIAIS</b> .....	16
<b>2.1 O tema água e seus impactos na sociedade</b> .....	17
<b>3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PROMOÇÃO DA CIDADANIA</b> .....	21
<b>3.1 Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa na Educação Ambiental</b> .....	26
<b>3.2 A Abordagem CTS no Ensino de Ciências direcionada a aspectos socioambientais: O tema água em questão</b> .....	36
<b>4. ATIVIDADES LÚDICAS COMO INSTRUMENTO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA</b> .....	42
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	48
<b>5.1 Objetivo Geral</b> .....	48
<b>5.2 Objetivos Específicos</b> .....	48
<b>6. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA</b> .....	48
<b>6.1 Enfoque e Esquema Analítico traçado</b> .....	48
<b>6.2 Contexto da Pesquisa</b> .....	51
<b>6.3 Coleta, Tratamento e Análise dos dados</b> .....	53
<b>6.4 O Produto da Pesquisa</b> .....	56
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	60
<b>7.1 Contexto da pesquisa e caracterização dos sujeitos</b> .....	60
<b>7.2 O Contexto das Concepções dos Professores: revelando saberes pedagógicos sobre o trabalho com Educação Ambiental</b> .....	74
<i>7.2.1 Bloco de Análise I: Visão da Educação Ambiental</i> .....	75
<i>7.2.2 Bloco de Análise II: Implementação da Educação Ambiental</i> .....	80
<i>7.2.3 O Tema água no contexto dos dados analisados</i> .....	85
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	88
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	90
<b>APÊNDICES</b> .....	107

## 1. INTRODUÇÃO

Diante da atual configuração social e ambiental em que vive a humanidade, faz-se de caráter emergencial ações que visem à conscientização da população acerca do uso e da preservação da água. O contexto do ensino de Ciências Naturais está naturalmente interligado às questões sociais e à educação ambiental. É em razão desse ponto de vista que justificamos a importância deste trabalho.

O interesse pelo Ensino de Ciências se deu a partir da minha vivência em escolas públicas do estado do Maranhão, nas quais tive a oportunidade de participar enquanto acadêmica do curso de licenciatura em pedagogia, o que me proporcionou contato com informações da realidade vivenciada pelas crianças no dia a dia escolar, em especial, nas aulas de ciências e me estimulou a estudar sobre os meios que possam facilitar a aprendizagem desses discentes, principalmente no conteúdo das ciências da natureza, a partir da condução de uma educação científica para formar cidadãos críticos, reflexivos e participativos.

Entre muitas temáticas da área das ciências naturais no Ensino Fundamental, o tema “água” tem presença e destaque enquanto saberes formativos dos cidadãos em formação, pelo fato de ser assunto constante nas políticas de educação ambiental, no tocante ao seu uso e sua preservação, como condição para sobrevivência do planeta, pois se sabe que não existem formas de vida que consigam sobreviver sem o uso da água, sendo essa, portanto, indispensável para conservação e equilíbrio da biodiversidade em diferentes ecossistemas, para as relações de dependência entre seres vivos e ambientes naturais e no desenvolvimento sócio econômico da vida humana (AZEVEDO, 1999; BAIRD, 2002).

De acordo com Spiro (2009), a qualidade da água representa uma questão tão relevante para a humanidade quanto à sua quantidade. Assim, a poluição e o desperdício da água são um dos impactos ambientais mais danosos à saúde da vida humana e ambiental. Dentre os fatores que são mais questionados nos critérios supracitados estão o crescimento desenfreado da população, da urbanização e da industrialização. Diante dessas situações, o processo de degradação e conflitos de interesses que envolvem o meio ambiente devem ser temas entendidos a escola, enquanto espaço legitimado para a Educação Ambiental e como uma das mais significativas possibilidades de provocar mudanças na forma de pensar e agir dos

cidadãos, de forma crítica visando à qualidade de vida e sustentabilidade (SANTOS; RODRIGUES, 2018).

Nessa ótica, concordamos com Freire (2007) quando afirma que o ensino de Ciências em uma perspectiva que atrele Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) não só poderia abordar os fenômenos relacionados às Ciências em seus aspectos científicos, tecnológicos e sociais, mas evidenciaria a inviabilidade de dissociação entre essas esferas. Outro ponto que merece destaque nesse campo de discussão diz respeito à utilização de atividades lúdicas no ensino de Ciências, em especial, jogos e brincadeiras, uma vez que representam importantes elementos para o desenvolvimento de comportamentos e habilidades sociais (MARQUES, 2012). Portanto, compreender os conteúdos de ciências com linguagens próprias das ciências e sob diferentes concepções contribuem para que os alunos desenvolvam saberes, competências e argumentos com caráter crítico e reflexivo de interesse diretamente na formação de cidadania.

Nesse contexto, a inquietação dessa pesquisa levou-nos a fazer uma associação entre os pontos de discussão apresentados acima tendo como alicerce a educação científica nos aspectos de ensino e aprendizagem, levantando alguns questionamentos que nortearam a construção do caminho metodológico deste trabalho, a saber: De que forma o professor do Ensino Fundamental pode potencializar a Educação Ambiental em sala de aula e pontualmente trabalhar o tema *Água de forma significativa*, para que a aprendizagem seja efetiva motivadora visando à construção de saberes e argumentações científicas, além de desenvolver senso crítico de responsabilidade social nos alunos sobre temas que necessitam de alfabetização científica?

Assim, articulando o ensino de Ciências e o uso do jogo educativo por meio da disciplina Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na presente pesquisa objetivamos apresentar os resultados das concepções e posturas do trato de questões ambientais por parte de professores e professoras de ciências, bem como os recursos didáticos lúdicos construídos a partir dos dados obtidos baseados na perspectiva da abordagem CTS.

A presente pesquisa foi realizada em escolas públicas municipais do *Pólo Turu-Bequimão* da Zona Urbana do município de São Luís/ MA, que ofertam o Ensino Fundamental etapa I e II. A escolha justifica-se por entender que a sociedade merece atenção por parte da academia, em cumprimento da sua função social,

portanto a pesquisa em educação no estado deve visar à melhoria na qualidade educacional ofertada para a população, em especial àquela que atinge vidas da classe trabalhadora assalariada e subassalariada brasileira. Dessa forma, acredita-se que a utilização de metodologias diferenciadas em prol da participação ativa dos estudantes no ambiente escolar, em especial, no contexto público, possa contribuir para que o saber científico e o senso crítico sejam desenvolvidos e/ou aprimorados, uma vez que os alunos, através do lúdico, conseguem explicitar e escutar diferentes pontos de vista sobre determinada problemática.

Esperamos que a compreensão, a partir de exemplos próximos à realidade desses discentes e com atividades lúdicas adequadas, faça com que os alunos se interessem, se envolvam com mecanismos de soluções nas aulas de ciências, e despertem para a educação ambiental científica do uso da água de maneira responsável e consciente para que as gerações futuras também usufruam desse recurso natural.



## 2. A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DE TEMAS SOCIAIS

Historicamente as discussões que versam para o currículo da Educação Básica sugerem a inclusão de elementos de temas sociais na educação em ciências do Ensino Fundamental, que se apresentem de forma interdisciplinar e contextualizada à realidade dos alunos, valorizando assim, o diálogo entre os saberes, visto que para se alcançar os preceitos de cidadania é preciso saber ser crítico, criativo e reflexivo (BRASIL, 1997). Nesse sentido, Krasilchik (2007) ressalta que:

é preciso ações significativas no sentido de compreender o papel da ciência na contemporaneidade, desenvolver a consciência dos atuais problemas dos cidadãos, em âmbito sistêmico, e buscar diferentes colaboradores que ampliem os benefícios de uma compreensão do papel da ciência no mundo contemporâneo com uma visão interdisciplinar - e com preocupações éticas e cívicas – são tarefas que exigem envolvimento e ação (KRASILCHIK, 2007, p. 49).

De acordo com Silva (2016), é importante associar ao conhecimento científico os conceitos e valores sociais como a democracia, solidariedade, cidadania, equidade e desenvolvimento social, reconhecendo todos eles como direitos humanos e que proporcionam a participação social, transparência, responsabilidade e não discriminação. Para Bazzo (1998, p.34):

o cidadão merece aprender a ler e entender muito mais do que conceitos estanques – a ciência e a tecnologia, com suas implicações e consequências, para poder ser elemento participante nas decisões de ordem política e social que influenciarão o seu futuro e o dos seus filhos.

Defende-se, portanto que a forma mais eficaz de proporcionar a articulação entre saberes científicos e populares possa ser através da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). De acordo com Comiotto (2010), CTS é um sistema de conhecimentos que abrange técnicas, procedimentos e intencionalidades, obtidas através da razão, observação, experimentação e análise a serem aplicados em virtude do desenvolvimento científico e tecnológico em prol das necessidades e benefícios da sociedade visando à melhoria da qualidade de vida dos seres humanos, sendo dessa forma um espaço decisivo a se cumprir na dimensão social, no intuito de garantir a participação social e democrática dos cidadãos.

Morin (1998) afirma que a tecnologia produzida pela ciência interfere na sociedade, do mesmo modo que a sociedade influenciada pela tecnologia transforma a ciência, constituindo-se em uma tríade que exerce função determinante nos interesses econômicos, capitalistas e conseqüentemente no funcionamento do

Estado.

Nessa mesma linha, Santos (2005) afirma que essa abordagem é um processo essencialmente social, cuja reivindicação principal é a democracia, pois proporciona o desenvolvimento de um sujeito no viés ativo e transformador, com conhecimento integrado e dinâmico, se formando autônomo do conhecimento, motivado a resignificar conceitos, buscar novos conhecimentos e a participar e atuar nas deliberações que permeiam o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no entorno social.

Segundo Bortoletto; Carvalho (2009), durante a evolução da CTS, surgiram várias conotações dessa abordagem, como por exemplo, no caso do Brasil, uma CTS fundamentada na abordagem *freireana*, voltada para o desenvolvimento da cidadania e na superação das distorções históricas e sociais no âmbito científico tecnológico. Freire (1983) afirma que a tecnologia precisa estar a serviço da sociedade, com o intuito de formar sujeitos que exerçam a cidadania com senso crítico e democrático, educandos ativos e participantes e o educador como mediador do processo de construção do conhecimento. Para tanto, Freire (2005) propõe a organização curricular via *Investigação Temática*, onde as contradições sociais são trabalhadas através da busca dos Temas Geradores. Outros países, como Canadá e Israel incorporaram as questões ambientais à abordagem CTS, denominando-a CTSA, incorporando a preocupação com o meio ambiente cada vez mais evidente (BORTOLETTO; CARVALHO, 2009).

## **2.1 O tema água e seus impactos na sociedade**

Diante da necessidade de se falar frequentemente sobre a importância da água para existência da vida na terra, se faz de fundamental relevância levar em consideração o tema da água nos aspectos de discussões científicas conceituais, sociais e políticas. Carvalho; Silva (2006) afirmam que na natureza, a água está em contínua movimentação, fenômeno conhecido como ciclo da água ou ciclo hidrológico.

É fato que a sobrevivência humana depende da presença da água e da biodiversidade do ecossistema, porém, quando ocorre excessivas ações e utilização

inadequada dos recursos naturais há um rompimento no equilíbrio do planeta, da cadeia alimentar, social e econômica (RODRIGUES et al., 2015).

Desse modo, é importante evidenciar que a água é uma solução essencial à vida, portanto, imprescindível para o desenvolvimento de toda e qualquer atividade humana, como para a conservação dos ecossistemas. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA)<sup>1</sup> estipula-se que 97,5% da água do mundo é salgada, inapropriada para o consumo direto e para a irrigação de plantações. Os 2,5% restante são de água doce, sendo a maior parte dessa quantidade, mais precisamente, 69% de difícil acesso, pois se encontra nas geleiras, 30% são águas subterrâneas, que estão armazenadas em aquíferos e 1% está nos rios. Assim, evidencia-se a necessidade do uso planejado e consciente para que se reduza os desperdícios e os impactos negativos na vida humana.

Ainda de acordo com a ANA, a água está ilimitada às fronteiras políticas dos países, por essa razão, quase metade da superfície terrestre é formada por bacias hidrográficas e compartilhada com dois ou mais países. O Brasil compartilha em média 82 rios com os países vizinhos, incluindo importantes bacias como a do Amazonas e a do Prata e os aquíferos Guarani e Amazonas. Essa conjuntura se traduz como forma de manter a cooperação e o bom relacionamento entre os países.

O Brasil tem 2,8% da população mundial e é detentor de 12% da água doce do planeta. Contudo, 70% dessa água encontra-se na Bacia Amazônica, região em que a concentração populacional é a menor do país. Em contrapartida, o Nordeste, a região mais árida do Brasil, com densidade populacional de 30%, apresenta somente 5% da água doce. E nas regiões Sul e Sudeste, encontra-se 60% da população e dispõe de 12,5% de água doce (AUGUSTO; GURGEL; NETO; MELO; COSTA, 2012).

Diante desse cenário, percebe-se que há uma distribuição desigual e desproporcional entre o número populacional e a disposição de água. Assim, a má distribuição da água atrelada ao seu uso indevido e intensivo do solo, a poluição, o desperdício, promovem ainda mais a escassez de água para consumo humano e o

---

<sup>1</sup> Disponível em: < <http://www3.ana.gov.br/porta/ANA/panorama-das-aguas/agua-no-mundo#>>  
Acesso em: 04.Março.2019

aumento da desigualdade social (AUGUSTO; GURGEL; NETO; MELO; COSTA, 2012).

Tais fatores influenciam tão fortemente em uma sociedade, que de acordo com Watson et al. (1998), cerca de um quinto da população mundial não possuem água para a realização do consumo dentro dos padrões de potabilidade, um terço da população não dispõe de saneamento básico ou tratamento adequado, e estima-se que cinco milhões de pessoas morrem por ano, sendo a maioria crianças, acometidas por doenças relacionadas à água contaminada e à falta de saneamento básico.

A Assembleia Nacional da Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu, em 28 de julho de 2010, o acesso à água potável como um direito humano fundamental, como se observa no seguinte relatório:

A Assembleia Geral da ONU reconheceu hoje o acesso à água potável como um direito humano fundamental e conclamou os quase 900 milhões de pessoas carecem do líquido vital para o exercício desse direito. Numa resolução aprovada por 122 votos a favor, nenhum contra e 41 abstenções, a Assembleia também estipulou que o acesso aos cuidados básicos de saúde é um direito, uma vez que a poluição da água é uma das principais causas de mortalidade em países mais pobres [...].

Nesse contexto, é pertinente enfatizar a consideração feita por Barbosa (2008) que “é imprescindível reconhecer e positivar a água, ou seja, inculpir [...] na Constituição Federal de 1988, a Água como Direito Fundamental da Pessoa Humana”.

De acordo com a ONU (2014), a escassez já atinge todos os continentes, inclusive o Brasil. Este é um grande desafio do século XXI, posto que, há uma crescente quantidade de regiões com altos níveis de insuficiência de água, o que poderá provocar deslocamentos de grandes grupos populacionais em busca desse elemento, emergindo assim os “refugiados ambientais”, em virtude da migração sazonal. Sabe-se que a escassez de água em algumas regiões é um fenômeno natural, mas, ela também vem sendo potencializada pela ação humana.

Marín (2016) afirma que os seres humanos são os primeiros a serem afetados na ausência da água, porém, estudos revelam que são eles os maiores responsáveis pelo consumo desenfreado e desperdício desse recurso. A autora compreende que a Terra é formada por *inter-relações* em que cada indivíduo tem suas funções intimamente ligadas, e que pequenas ações de um lado podem causar maiores proporções do outro lado do planeta. Assim, é indispensável a educação

ambiental, tendo como meta a conscientização e modificação de hábitos perante o uso dos recursos naturais, pois a partir de nossas ações podemos modificar positivamente ou negativamente o equilíbrio, a função e o papel que a natureza desempenha (BACCI, PATACA, 2008).

De acordo com Wolkmer e Pimmel (2013) as implicações provocadas pelas ações humanas e pelas tecnologias apontam para um efeito global. Nesse contexto, a água é um dos recursos mais afetados e pode ser considerada como uma possível causa de disputas no século atual, cuja escassez provocaria infindos conflitos, do mesmo modo em que a disputa territorial foi o motivo das duas grandes guerras no mundo, corroborando para que o bem viver social seja negligenciado.

Segundo Zorzi, Turatti e Mazzarino (2016), no intuito de reforçar o direito humano ao acesso à água, uma vez que este é universal e internacional, surge a Comissão dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (CESCR) que, em 1985, por meio da Resolução nº 1985/17, recebeu o compromisso de implantar o Pacto Internacional sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (ICESCR) apoiado por outras resoluções, dentre elas destaca-se o Comentário Geral nº 15 que reconhece o direito humano à água explicitando as razões pelas quais ela pode ser reivindicada:

O direito humano à água habilita todas as pessoas à água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e disponível para uso pessoal e doméstico. Uma quantidade adequada de água segura é necessária para evitar a morte por desidratação, para reduzir o risco de doenças relacionadas com a água e para fornecer água suficiente para o consumo, cocção, higiene pessoal (UN, 2003).

Considerando que negar o direito à água é negar o direito à vida, no Brasil, segundo Pizella (2015), a Política Nacional de Recursos Hídricos define a responsabilidade pela gestão hídrica de forma descentralizada e compartilhada pela União, Estados e Municípios, sendo garantida a participação pública e que o “marco inicial da política hídrica brasileira é o Código das Águas de 1934” (p. 636).

Para Nascimento; Gomes (2014), como a água é um elemento importante para o condicionamento da vida no planeta, as intervenções humanas podem proporcionar os desastres naturais, gerando impactos socioeconômicos significativos, como, por exemplo, o desgaste do solo, principalmente nas Áreas de

Preservação Permanente (APP'S)<sup>2</sup>. No caso das catástrofes naturais provenientes de processos hidrológicos e pluviométricos, a relevância do ciclo hidrológico se faz evidente.

No Brasil, esses desastres acontecem com mais frequência no verão, uma vez que, com o aumento significativo das chuvas, a possibilidade de ocorrer deslizamentos de terras, enchentes e alagamentos se tornam maiores, afetando o bem estar da sociedade. Apesar das bacias hidrográficas espalhadas pelo mundo e no Brasil, a má gestão da água permite que ocorra a distribuição desse recurso de forma desigual, pois a ausência de planejamento das mesmas contribui para o consumo desenfreado (NASCIMENTO; GOMES, 2014).

Dessa forma, as implementações inovadoras, sistêmicas e integradas de políticas públicas devem assegurar a todos o direito primário de água potável. Assim, ratifica-se o contínuo trabalho de desenvolvimento de ações sociais por meio da educação ambiental para informação científica dos cidadãos que possibilitem as intervenções necessárias para a melhor distribuição da água e uso de forma socialmente justa e consciente, no intuito de proporcionar e proteger os direitos do ser humano, além de reduzir as práticas discriminatórias, desiguais e injustas que impendem o desenvolvimento dos indivíduos (ZORZI; TURATTI E MAZZARINO, 2016).

---

<sup>2</sup> De acordo com SCHÄFFER et al. (2011, p. 9) , “as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços territoriais especialmente protegidos de acordo com o disposto no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal [...] nos termos dos arts. 2º e 3º do Código Florestal. O conceito legal de APP relaciona tais áreas, independente da cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

### 3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PROMOÇÃO DA CIDADANIA

Paulo Freire (1967) afirma que a educação é a fonte para a liberdade e enfatiza a importância de o sujeito ter atitudes críticas diante da sua realidade, questionando ao que lhe é posto, se inserindo como ator social em prol da busca incessante pela qualidade de vida e o desenvolvimento da pessoa humana. A inserção do ensino de ciências nas escolas se deu a partir do século XIX quando o sistema educacional se centrava principalmente no estudo das línguas clássicas e da Matemática (ROSA, 2005).

Já existiram diferentes visões acerca do ensinar ciências, pontualmente os que defendiam uma ciência que ajudasse na resolução de problemas práticos do dia a dia e outros que enfatizavam a ciência acadêmica focada na convocação dos futuros cientistas. Pombo; Lambach (2017) afirmam que ao longo dos tempos e da construção do conhecimento o que prevaleceu foi a visão acadêmica, ainda com reflexos no ensino atual, com caráter formal e fundamentado em definições, deduções, equações e experimentos.

O período da Revolução Industrial<sup>3</sup> foi essencial na história do ensino de Ciências, pois empoderou os cientistas através da institucionalização social da tecnologia e até hoje influencia fortemente as tendências curriculares das disciplinas do Ensino Fundamental e Médio. Ao longo desse tempo, as modificações no contexto econômico, político e social resultaram em modificações das políticas educacionais e conseqüentemente no ensino de Ciências.

Segundo Rosa (2005) no tocante a formação básica dos saberes científicos, o ensino da Biologia, da Física e da Química nem sempre estiveram presentes nas escolas. O espaço conquistado por essas ciências no ensino formal e informal seria em função do status que adquiriram diante dos avanços e invenções proporcionadas pelo seu crescimento, provocando mudanças nas concepções e práticas sociais. Assim, o reconhecimento da ciência e tecnologia como fatores fundamentais para a economia da sociedade levou a aceitação do ensino de ciências nas escolas em áreas como a Física, Química e Geologia com a profissionalização de indivíduos

---

<sup>3</sup> Cavalcante; Silva (2011, p. 1) afirmam que “a Revolução Industrial é um grande marco na história da humanidade, seus desdobramentos afetaram todo mundo. Foi um acontecimento extremamente importante para a humanidade, pois mudou o processo produtivo, ou seja, os produtos deixaram de ser manufaturados e passaram a ser maquinados, o que permitiu uma produção em massa, permitindo assim colocar mais e mais produtos no mercado e a preços muito mais atrativos. Com isso a população ganhou ao longo do tempo maior poder de compra e melhoria na sua qualidade de vida”.

para lecionar nestas áreas. Conforme Rosa (2005), somente o estudo da Biologia foi introduzido mais tarde devido à sua complexidade.

Segundo Siqueira Junior; Oliveira (2010, p. 245) a consciência e o gozo de direito a aquisição de conhecimentos são reconhecidos como cidadania, pois “a cidadania transforma o indivíduo em elemento integrante do Estado, na medida em que o legitima como sujeito político, reconhecendo o exercício de direitos em face do Estado”. Assim, compreende-se que a educação é política e que não se resume somente ao processo técnico e mecânico da transferência de conteúdos, mas é importante que os educadores exerçam a postura ético-democrática de respeitar os pensamentos, as opiniões, curiosidades e as realidades dos educandos para que estes ampliem sua visão de mundo (FREIRE, 2014).

De acordo com Pereira (2008) a essência da cidadania ocorre na participação e no planejamento social. A verdadeira cidadania se dá no momento em que o sujeito fala, expõe a sua opinião e manifesta seu pensamento de forma consciente e crítica. Erikson (1971) aponta a importância do desenvolvimento e da manutenção dessa participação para o sentimento de pertencimento social, para a formação do “eu”.

Desse modo, sobre os conceitos de cidadania, política, democracia e direito, Zanella (2008, p. 84) afirma que:

Cidadania provém do latim *civita*, assim como Política vem do grego *pólis*, ambas significando cidade. Conferida a um indivíduo, a primeira serve para classificá-lo na esfera pública. Quanto ao conceito de Política, refere-se à produção e distribuição do poder. Esses dois conceitos relacionam-se ao de Democracia, pois dizem respeito à forma como os homens organizam-se em sociedade e participam das instâncias que regulam a vida social. Democracia, por sua vez, relaciona-se com a noção de direitos, tanto civis (direito à vida, à propriedade, à liberdade de pensamento e crença), políticos (direito de votar e ser votado) quanto sociais (direito à educação pública, universal, laica e de qualidade, à saúde, habitação e tantos outros que de tão distantes nem lembramos mais).

Portanto, emerge a necessidade de se discutir sobre a relevância do conhecimento científico para o exercício da cidadania. Assim, pode-se afirmar que a educação científica deve fazer parte da formação do cidadão para que ele tenha condições suficientes de compreender, opinar e tomar decisões acerca do progresso científico, os riscos e conflitos nele inserido (MOURA, 2012). É nesse sentido que a UNESCO (2000) reitera que:

a educação científica, em todos os níveis e sem discriminação, é requisito fundamental para a democracia. Igualdade no acesso à ciência não é somente uma exigência social e ética: é uma necessidade para realização



plena do potencial intelectual do homem.

Tal educação deve estar pautada na emancipação e deve ocupar-se em direcionar os indivíduos para selecionarem informações necessárias e pertinentes para o raciocínio, tomada de decisões e atitudes responsáveis tendo a ciência como esteio (ZANCAN, 2000).

Assim, remete-se ao conceito de cidadania científica a possibilidade do acesso à informação, dos processos criativos científicos acompanhados dos aspectos éticos, políticos e econômicos como dimensões fundamentais ao processo de democratização da ciência, possibilitando a realização de mediações científicas amplas e significativas fundadas para o bem estar dos seres humanos (MOURA, 2012). Dentre os conhecimentos e as habilidades a serem desenvolvidas no ensino de Ciências com enfoque CTS, está a cidadania científica com o intuito de fortalecer os valores vinculados aos interesses coletivos, como a solidariedade, fraternidade, reciprocidade, consciência do compromisso social e respeito ao próximo. Tais valores estão diretamente relacionados ao atendimento das necessidades humanas e a formação de cidadãos críticos comprometidos com a sociedade (HOFSTEIN; AIKENHEAD E RIQUARTS, 1988).

De acordo com Silva (2018) a escola deve proporcionar ao professor a liberdade de compartilhar conhecimentos científicos, mas também permitir ao estudante a liberdade de aprender, realizar pesquisas e se expressar através da manifestação dos seus pensamentos. Esse princípio de liberdade aos professores e estudantes, deve estar baseado nas diretrizes constitucionais e educacionais, com a noção de educação para a cidadania, dialogando com os objetivos do Estado de bem-estar-social de direito, visto que nenhuma concepção pedagógica pode estar fechada em si. Assim, entende-se que a escola deve estar organizada para promover uma prática plural e que estimule à dialética, criatividade, dinamismo e inovação. Posto que:

[...] o conhecimento científico, nos tempos atuais, exige da escola o exercício da compreensão, valorização da ciência e da tecnologia desde a infância e ao longo de toda a vida, em busca da ampliação do domínio do conhecimento científico: uma das condições para o exercício da cidadania (BRASIL, 2013, p. 25).

No que concerne a concepção de educação para a cidadania, é relevante destacar a educação como forma de emancipação e libertação. Segundo Paulo Freire (2005) ser cidadão significa agir e transformar a sociedade, desconstruindo a

relação de opressão entre os seres humanos e entre os seres humanos e o mundo.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica:

[...] os valores sociais, bem como os direitos e deveres dos cidadãos, relacionam-se com o bem comum e com a ordem democrática. Estes são conceitos que requerem a atenção da comunidade escolar para efeito de organização curricular, cuja discussão tem como alvo e motivação a temática da construção de identidades sociais e culturais. A problematização sobre essa temática contribui para que se possa compreender, coletivamente, que educação cidadã consiste na interação entre os sujeitos, preparando-os por meio das atividades desenvolvidas na escola, individualmente e em equipe, para se tornarem aptos a contribuir para a construção de uma sociedade mais solidária, em que se exerça a liberdade, a autonomia e a responsabilidade. Nessa perspectiva, cabe à instituição escolar compreender como o conhecimento é produzido e socialmente valorizado e como deve ela responder a isso. É nesse sentido que as instâncias gestoras devem se fortalecer instaurando um processo participativo organizado formalmente, por meio de colegiados, da organização estudantil e dos movimentos sociais (BRASIL, 2013, p. 24-25).

Nesse sentido, Moura (2012) afirma que saber sobre o que a população pensa, ajuda a entender como se dá o processo de formação de opiniões, sua relação com as informações e a contribuição para a definição de políticas públicas visando uma maior participação popular e divulgação científica. Tais elementos enfatizam a importância de investimentos na educação especializada e na compreensão da cidadania científica como um direito, visto que “[...] o conhecimento científico, nos tempos atuais, exige da escola o exercício da compreensão, valorização da ciência e da tecnologia desde a infância e ao longo de toda a vida, em busca da ampliação do domínio do conhecimento científico: uma das condições para o exercício da cidadania” (BRASIL, 2013, p. 25).

Desse modo, a partir do reconhecimento de que a formação cidadã contempla as relações políticas, econômicas, sociais e ambientais, os sujeitos precisam atentar-se para as suas concepções e ações visando a proteção ambiental. De acordo com Gadotti (2008, p. 12) o “cuidar dos recursos naturais imprescindíveis à sobrevivência da humanidade e dos demais seres vivos exige um cuidar de toda a comunidade”. Desse modo, os sujeitos serão capazes de promover, acentuar a consciência ecológica e o desenvolvimento do senso de responsabilidade às questões ambientais.

Assim, Leff (2013, p.154) afirma que:

As estratégias acadêmicas, as políticas educativas, os métodos pedagógicos, a produção de conhecimentos científico-tecnológicos e a formação de capacidades se entrelaçam com as condições políticas, econômicas e culturais de cada região e de cada nação para a construção de um saber e de uma racionalidade ambientais que orientam os processos

de re-apropriação da natureza e as práticas do desenvolvimento sustentável.

De acordo com Silva; Bertoldi (2016) é dever de o Estado proporcionar o aprofundamento do conhecimento voltado à proteção do meio ambiente e promover uma educação ambiental em todos os níveis de ensino.

Segundo Guimarães (2000) a educação ambiental tem sido implementada com a finalidade de modificar os valores e atitudes da humanidade em relação à natureza, colaborar para uma melhor compreensão sobre a sustentabilidade ambiental e desenvolver sujeitos ecológicos. Para além da internalização de valores de conservação da natureza, alinha-se à ideia de que:

Os princípios e valores ambientais promovidos por uma pedagogia do ambiente devem enriquecer-se com uma pedagogia da complexidade, que induza nos educandos uma visão da multicausalidade e das inter-relações dos diferentes processos que integram seu mundo de vida nas diferentes etapas do desenvolvimento psicogenético; que gere um pensamento crítico e criativo baseado em novas capacidades cognitivas (LEFF, 2013, p. 243).

De acordo com o art. 32, II da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96) um dos objetivos do ensino no Brasil, é formar o cidadão para a compreensão do ambiente natural, obrigatoriedade ratificada na lei que instituiu a Política de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99), a qual requer ações imediatas na promoção da formação do cidadão mais consciente das responsabilidades perante a natureza.

Assim, compreende-se como necessário o desenvolvimento de uma visão integrada do meio ambiente para uma visão complexa, transdisciplinar do saber, visto que “a construção de uma racionalidade ambiental implica a formação de um novo saber e a integração interdisciplinar do conhecimento, para explicar o comportamento de sistemas socioambientais complexos” (LEFF, 2013, p. 145).

Nesse sentido, é importante entender a cidadania como instrumento e expressão de direitos e deveres que possibilitam ao cidadão participar ativamente da vida política e social e de assumir a responsabilidade para ter um ambiente saudável, equilibrado e sustentável (SILVA; BERTOLDI, 2016).

### **3.1 Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa na Educação Ambiental**

Na perspectiva do mundo atual, exige-se que os cidadãos estejam

qualificados para a ciência e tecnologia, capazes ainda de tomar decisões e enfrentar desafios. Sendo assim, é importante que a escola esteja atenta e comprometida com o sujeito a fim de prepará-lo efetivamente para o ambiente em que está inserido e instrumentalizá-lo para a sociedade. O conhecimento científico deve estar presente no currículo escolar como expressão das ferramentas que o cidadão utiliza para compreender a sua atuação e não para reproduzi-las e consolidá-las (MONTEIRO et al., 2017).

Analisando os desafios e possibilidades de construção de conhecimento crítico, reflexivo e criativo, compreende-se que as transformações precisam ser pensadas pela escola, visto que estas implicam diretamente no seu papel como espaço oportuno para proporcionar desafios de formar cidadãos reflexivos em suas próprias existências (PÉREZ GÓMEZ, 2015).

De acordo com Chassot (2003) durante muito tempo as escolas eram privadas às influências de informações do mundo externo, tidas como detentoras do conhecimento, porém com o avanço da ciência e da tecnologia essa realidade vem mudando, alunos também passam a trazer informações para o ambiente escolar. Estes já possuem acesso às outras fontes de informações, perdendo a escola o papel de centro único e exclusivo de referência do saber, sendo necessária uma forma mais atuante na disseminação do conhecimento.

Diante do contexto de mudanças na educação brasileira, emerge uma abordagem que direciona os currículos das escolas para a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e para o trabalho nas salas de aulas a partir das “[...] inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas, e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 3).

Nesse sentido, a escola incentivará a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT), os quais dizem respeito à formação de indivíduos capazes de compreender os problemas sociais, políticos, econômicos, ambientais, e preparados para enfrentá-los, pois estarão dotados de visão crítica e social a partir da educação tecnológica. A ACT engloba expressões como divulgação científica, popularização, entendimento público e democratização da ciência (AULER; DELIZOICOV, 2001).

O primeiro impedimento da ACT se encontra em seu conceito, visto que estes notaram uma “[...] variação no uso do termo que defina o ensino de ciências

preocupado com a formação cidadã dos alunos para ação e atuação em sociedade” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 59-60).

Tal variação é decorrente, principalmente, pelas modificações nas traduções, visto que muitas vezes o conceito é traduzido do inglês “Scientific Literacy”, do francês “Alphabétisation Scientifique” e de espanhol “Alfabetización Científica”. Contudo, na literatura brasileira, também é possível encontrar alguns autores que referem-se a “Letramento Científico”, como Mamede e Zimmermann (2007).

Letramento é compreendido por Del Pino e Frizon (2011) como o processo de preparação do cidadão leitor do mundo, capaz de julgar de forma crítica e política. Dessa forma, o letramento vai desde a compreensão dos princípios básicos até a tomada de decisões específicas acerca da ciência e tecnologia envolvendo decisões pessoais ou coletivas.

No entanto, outros autores destacam a “Enculturação Científica”, dentre eles estão Carvalho e Tinoco (2006). Já Mortimer e Machado (1996) acreditam ser necessária apropriação de noções, conceitos e ideais por parte dos alunos para participar dessa cultura específica. Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), também se apropriam desse termo e afirmam que “[...] o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu corpus”.

Segundo Chassot (2000), a ideia de Alfabetização Científica e Tecnológica é fundamentada nos pressupostos da pedagogia *freireana*, no sentido que a alfabetização não é somente a capacidade de conservar códigos, mas principalmente de realizar a leitura do mundo e garantir ao sujeito uma visão e pensamento crítico. De acordo com Sasseron e Carvalho (2011, p. 72), a ciência deveria “[...] fornecer subsídios para que os alunos reflitam sobre os problemas que os afligem e busquem soluções e medidas cujas metas visem o futuro sustentável do planeta”.

Diante desse contexto, podemos compreender que a Alfabetização Científica tem se configurado como objetivo principal do ensino das ciências para a construção do conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural, da investigação e da argumentação para que possa atender às demandas sociais em termos de formação de pessoas, sujeitos na sociedade atual (SASSERON, 2015).

Contudo, o conhecimento exposto na escola de modo preponderante é aquele norteado por uma ciência de caráter dogmático. Assim, fortalece o estereótipo de que o conhecimento científico é resultante de uma descoberta e não de uma construção. Porém, é papel do professor proporcionar a partir do planejamento, a realização de momentos de investigação e argumentação (MONTEIRO et al., 2017).

Nesse sentido, as práticas didáticas que visam promover a ACT precisam considerar três eixos estruturantes, são eles: o primeiro considera a “[...] compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais”; o segundo se preocupa com a “[...] compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”; e o terceiro enfatiza o “[...] entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75).

Dessa forma, a ciência deve ser considerada diante de um contexto interdisciplinar, que faça alusão à realidade, atrelada a dimensão ética, contemplando uma dimensão de construção (MONTEIRO et al., 2017).

Assim, o ensino de ciências da natureza ganha apoio e importância pelo fato de que a ciência é indissociável da sociedade, uma está dependente da outra e não se pode desconsiderar os avanços e as transformações que ambas sofrem a todo instante, sendo, portanto, ciência e sociedade são transformadas e transformadoras (SASSERON, 2015).

De acordo com Sasseron (2015), expor as ciências sob essa perspectiva implica oportunizar o contato com o entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e os impactos que estes têm sobre nossas vidas. Assim, se faz necessária a Alfabetização Científica e Tecnológica no âmbito da Educação Ambiental (EA) uma vez que:

percebe-se que, se por um lado os avanços científicos e tecnológicos trouxeram progresso e melhoria para a qualidade de vida de boa parte da humanidade, por outro, esses mesmos avanços também provocaram, e vem provocando, destruição da natureza porque também influencia o consumismo desenfreado de bens não duráveis, aumento da produção de lixo de difícil biodegradação, bem como, aumento da necessidade de extração de recursos naturais, inclusive aqueles classificados como não renováveis e/ou de difícil renovação (SANTOS; FRENEDOZO, 2013, p.3).

Nesse contexto, enfatizamos a importância de associar o conhecimento complexo, dinâmico e interdisciplinar inerente da Ciência, aos aspectos socioculturais e a realidade dos sujeitos envolvidos no processo de ensino

aprendizagem. Assim, a Educação Ambiental não pode ser concebida como um doutrinamento para modificar comportamentos ambientais devastadores, mas ela precisa ser fortalecida como um processo de construção da relação humana com o meio ambiente em que está inserido, e que o cidadão precisa ser consciente dos princípios da responsabilidade democrática no âmbito individual e social (SANTOS; FRENEDOZO, 2013).

Uma vez que o cidadão estiver capacitado para ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, com domínio, uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida, tiver consciência de sua responsabilidade na sociedade e do poder que tem em suas mãos para melhoria da qualidade de vida, ele se torna um sujeito ativo para intervir no processo e nas práticas que propiciarão o desenvolvimento de uma sociedade ambientalmente sustentável (PHILIPPI e PELICIONI, 2000).

Diante disso, Santos (2007, s.p) afirma que:

a alfabetização científica quando inserida no ensino de Ciências em uma perspectiva crítica amplia o olhar do aluno sobre o papel da Ciência, e permite que o professor consiga discutir assuntos sobre política, questões econômicas, sociais, culturais e ambientais, dentro de sala de aula. Portanto, a alfabetização científica se faz necessário para que todo cidadão seja capaz de compreender o mundo a sua volta. Assim, para que o aluno tenha condições de ser alfabetizado cientificamente, deve-se utilizar metodologias específicas que não visem somente a inserção de conteúdos, mas que estes sejam abordados de modo significativo para o aluno.

Segundo Medina e Santos (1999), a Educação Ambiental associada ao currículo da educação básica se transforma em oportunidade de renovação educativa do aluno mediante a aquisição de competências, habilidades e atitudes que proporcionam a formação de um cidadão capaz de viver em equilíbrio com a natureza e modificar a sua forma de interagir com o mundo.

Nesse sentido, quando ocorrem ideias com estrutura lógica, passível de assimilação e o significado da ação é consequência do processo de aprendizagem, identifica-se a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, visto que de acordo com Moreira e Masini (2011), a aprendizagem é muito mais significativa conforme a incorporação do novo conteúdo às estruturas de conhecimento do sujeito e adquire significado para ele a partir da associação com seu conhecimento prévio. Caso contrário, a aprendizagem se torna mecânica ou repetitiva, pois não consegue relacionar-se com algo já conhecido, ou seja, com menos incorporação e atribuição de significado e com conteúdos armazenados de forma isolada.

De acordo com Moreira (1988, p.5), a aprendizagem é dita significativa:

quando uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação (MOREIRA, 1988, p.5).

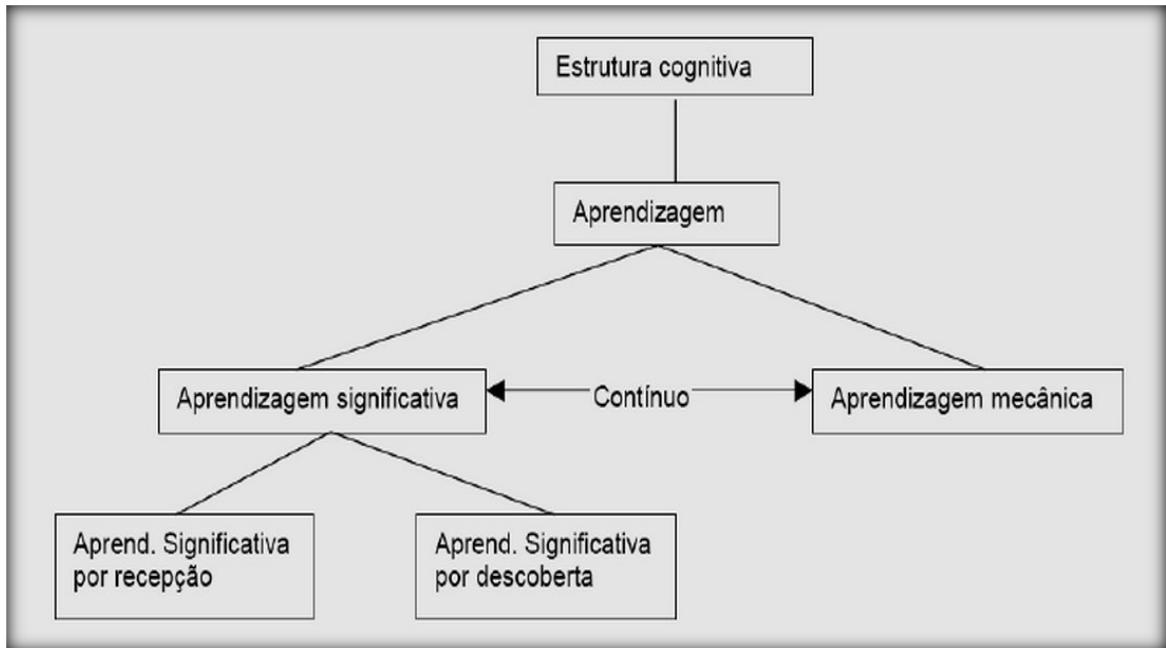
Desse modo, Pelizzari et al. (2002) afirma que para que a aprendizagem significativa ocorra é necessário compreender o processo de modificação do conhecimento, reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento e basear-se na reflexão sobre a aprendizagem escolar e o ensino, uma vez que, tentar somente generalizar e transferir conceitos não fomentará uma aprendizagem prazerosa e eficaz, visto que educar não é simplesmente falar, é um processo que exige dedicação e seriedade, não podendo ser um processo mecânico, mas uma busca constante de conhecimento. Nesse sentido, Freire (2005, p. 77-78) afirma que:

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres vazios a quem o mundo encha de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, 'mecanicista compartimentada, mas nos homens como 'corpos conscientes' e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas da problematização dos homens em suas relações com o mundo. (...) Neste sentido, a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou narrar, ou de transferir, ou de transmitir 'conhecimentos' e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação 'bancária', mas um ato cognoscente.

De acordo com Ausubel (1982) apud Pelizzari et al. (2002), para que haja uma aprendizagem significativa, é necessária duas condições, sendo a primeira o fato que o aluno precisa ter pré-disposição para aprender e a segunda é que o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo. Tais proposições ainda partem da consideração que o aprendiz apresenta uma estrutura cognitiva interna baseada em conhecimentos de caráter conceitual, conforme podemos visualizar na figura 1:

Figura 1. Diagrama da Estruturação Conceitual na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel.





Fonte: Faria, 1990, p.7.

Nesse sentido, Moreira (2012) ainda afirma que a forma de aprendizagem significativa na qual uma nova ideia passa a submeter-se aos conhecimentos prévios do aprendiz é denominada de aprendizagem significativa superordenada, porém a aprendizagem significativa mais comum é a subordinada, na qual o novo conhecimento obtém significado na interação com algum conhecimento prévio especialmente relevante.

Segundo Moreira (2012, p. 2) é válido enfatizar que:

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. A este conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem, o qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem, David Ausubel (1918-2008) chamava de subsunçor ou ideia-âncora. [...] a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Diante desse contexto, compreende-se que face da aprendizagem significativa o aprendiz não é um receptor passivo. Pelo contrário, este deve ser estimulado pelo professor a fazer uso dos significados que já internalizou para captar os significados dos assuntos educativos. Assim, o sujeito constrói seu próprio

conhecimento (MOREIRA, 2000).

Segundo Moreira (2000), o sentido de captar e internalizar significados socialmente construídos e contextualmente aceitos é o início para a condição prévia de uma aprendizagem significativa crítica. Visto que, para ser crítico de determinado conhecimento, antes de tudo o sujeito precisa aprendê-lo significativamente e, para isso, o seu conhecimento prévio é o fator mais relevante.

A aprendizagem significativa crítica é compreendida na perspectiva que permite ao indivíduo fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela. No sentido de que este poderá lidar construtivamente com as mudanças científicas e tecnológicas sem permite-se ficar impotente frente as suas fragilidades, por exemplo, podendo usar e desenvolver a tecnologia sem torna-se tecnófilo, permitindo-se questionar sobre as incertezas, relatividades e etc., sempre com a ideia de que o conhecimento é uma construção contínua (MOREIRA, 2000).

Nesse âmbito, Pelizzari et al. (2002) destacam a necessidade da reforma do sistema educativo e do currículo, com a disposição de conteúdos e metodologias de aprendizagem que visem a eficácia da educação, com o objetivo de não abranger somente o saber, mas também o saber fazer e o aprender a aprender. Para isso, inicialmente é necessário que a ação educativa seja condicionada pelo nível de desenvolvimento dos alunos, bem como pela exploração dos conhecimentos prévios dos aprendizes, o que já sabem ou têm construído em seus esquemas cognitivos. Assim, a conexão de suas competências cognitivas e os seus conhecimentos prévios marcará o nível do desenvolvimento dos alunos.

A construção das aprendizagens significativas implica na vinculação do que o aprendiz sabe e os conhecimentos novos, ou seja, o conhecimento prévio e o conhecimento novo. Para que o aprendizado seja funcional, deve-se assegurar a auto-estruturação significativa, em que os alunos realizem aprendizagens significativas por si próprios, pois assim garante-se a compreensão e facilitação de novas aprendizagens na estrutura prévia construída pelo sujeito. Desse modo, faz-se necessário modificar os esquemas do aprendiz, como resultado do aprender significativamente (PELIZZARI et al., 2002).

Segundo Piaget (1997) apud Pelizzari et al. (2002), uma das formas de ampliar e modificar as estruturas do aluno é provocar discordâncias cognitivas através de atividades que produzam desequilíbrios, de modo que o aluno consiga reequilibrar-se, superar os conflitos cognitivos e reconstruir o conhecimento, visando

ainda a participação ativa do sujeito e sua atuação auto-estruturante.

Desse modo, Kleinke (2003, p. 21) enfatiza que:

A aprendizagem significativa não se restringe a métodos de ensino ou a processos de aprendizagem. Na sala de aula, o conhecimento não é apenas transmitido pelo professor, é aprendido pelos alunos. Ensinar e aprender com significado requerem interação, disputa, aceitação, rejeição, caminhos diversos, percepção das diferenças, busca constante de todos envolvidos na ação do conhecer.

Levando-se em consideração o objetivo de propiciar a formação de cidadãos a partir da aprendizagem significativa visando construir uma sociedade democrática, é fundamental considerar que: “1: a dimensão relacionada à natureza dos conhecimentos; 2: a dimensão axiológica de nossa existência, isto é, relacionada com os valores éticos e estéticos; 3: o tratamento dado às possibilidades de participação política do indivíduo” (CARVALHO, 2006, p. 27).

Desse modo, compreende-se que através da aprendizagem significativa é possível se proporcionar o pensamento crítico através da integração dos conteúdos procedimentais e atitudinais, de modo a priorizar reflexões e exercícios que desenvolvam valores e atitudes críticas, a fim de subsidiar mudanças necessárias e construtivas em prol da relação do indivíduo e o meio ambiente (SANTOS, 2007).

Assim, Seniciato e Cavassan (2004, p. 133), afirmam que:

[...] aliar os aspectos educacionais e afetivos leva a uma aprendizagem mais significativa e mostra a natureza do conhecimento científico como fruto do raciocínio lógico e também dos valores construídos durante a formação escolar.

Quando se trata de uma aprendizagem significativa direcionada à educação ambiental, devem-se considerar os conteúdos que vão além dos aspectos conceituais, mas que envolva o componente emocional do aluno e promova-o como responsável pelo seu próprio processo de aprendizagem (SANTOS, 2007).

Reigada e Tozoni-Reis (2004, p. 58), afirmam que a aprendizagem significativa “é uma referência teórico-metodológica importante para as ações educativas ambientais, [...] uma alternativa à aprendizagem por memorização”. Esta passa a ser uma estratégia para evitar as tendências mecanicistas acerca da educação ambiental, pois a estruturação mental de significados influencia na ação pessoal e intencional do indivíduo, quanto mais estável e organizada for a estrutura cognitiva do indivíduo, maior a sua capacidade de receber novas informações, reter novas aprendizagens e agir com autonomia na sua realidade.

Nesse sentido, é relevante enfatizar que a apreensão com as questões relacionadas ao meio ambiente tem sido de âmbito mundial, visto que os impactos causados são sentidos e percebidos a partir das mudanças no equilíbrio ambiental, exigindo medidas preventivas de caráter urgente para reduzir os danos. Compreende-se que tal temática é extremamente importante no processo de formação do indivíduo, enquanto cidadão crítico, capaz de interagir de forma consciente com o ambiente. Portanto, é nesse contexto que a educação é reconhecida como um instrumento capaz de proporcionar a visão e compreensão do mundo e da realidade que rodeia o indivíduo (SANTOS, 2007).

No contexto escolar, os conteúdos podem ser abordados por meio de diversos recursos didáticos, dentre eles estão os jogos. Ressalta-se que para Kishimoto (2010), o jogo está na gênese do pensamento e pode ser utilizado para subsidiar mudanças necessárias e construtivas em prol da relação do indivíduo e o meio ambiente.

Para o melhor direcionamento de eixos temáticos e conteúdos acerca do meio ambiente, os Parâmetros Curriculares Nacionais norteiam as dimensões dos conteúdos em seus aspectos conceitual, procedimental e atitudinal que precisam estar associado aos quatro pilares da educação que foram proposto pela UNESCO (1999), o aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, visto que estes são indissociáveis um do outro em cada um dos ciclos (FERNANDES, 2010).

O aspecto conceitual está relacionado ao pilar da educação, aprender a conhecer, pois para o entendimento do conteúdo na sua forma científica e intelectual, interligado com a compreensão do todo e que o indivíduo consiga estabelecer relação com o seu conhecimento prévio apoiado no cotidiano.

O aspecto procedimental está associado ao aprender a fazer, proporcionando as possibilidades de estratégias e métodos de aprimoramento de conceitos a partir de experimentos. E o aspecto atitudinal dos conteúdos encontra-se associado ao aprender a viver e aprender a ser, pois se compreende que o indivíduo na sua vivência e nas relações adquire valores e concepções acerca do mundo a fim de ser atuante e crítico sobre sua realidade. Tal dimensão permite a reflexão sobre as situações concretas, para que se promova valores e posturas tendo em vista a intenção da formação do cidadão (BRASIL, 1998, p.30).

Por fim, Lorenzetti e Delizoicov (2001) reiteram que a escola sozinha, isolada, não consegue alfabetizar cientificamente seus alunos e nem proporcionar a aprendizagem significativa, é importante que esta seja sensível ao contexto em que esta inserida e reconheça a legitimidade de abordar temas sociais relevantes ao corpo docente e discente de forma dialógica entre o conhecimento científico e o conhecimento do sujeito.

### **3.2 A Abordagem CTS no Ensino de Ciências direcionada a aspectos socioambientais: O tema água em questão**

A curiosidade nas crianças ocorre no querer começar a ver, no se descolar para explorar e saber como funciona o mundo ao seu redor. A curiosidade é interesse e motivação, o perguntar, o querer saber sempre mais, são fatores indispensáveis para o desenvolvimento do aprendiz. Por isso, o adulto deve exercer o papel de mediador e de incentivador da curiosidade para que a criança sinta cada vez mais interesse e compreensão do mundo (LORENZETTI, 2000).

É importante que nos primeiros anos do Ensino Fundamental, a partir da intervenção do professor, os alunos “construam noções a respeito dos conceitos científicos, e comecem a perceber que existem diferentes explicações para determinados fatos e fenômenos da natureza. Os estudantes nos anos iniciais começam a construir seus conceitos e a aprender sobre o meio ambiente do qual faz parte” (BONFIM; GUIMARÃES, 2015, p. 2).

Nesse contexto, visando o estímulo da curiosidade da criança e a construção de ideias a partir do conhecimento científico, o ensino de Ciências no Ensino Fundamental precisa estar articulado com situações reais, próximas ao contexto social em que ela está inserida, contribuindo para que sejam fomentadas ações baseadas nos valores sociais e humanos. Assim, articulado aos conhecimentos que o aluno já traz a partir de suas vivências e cultura, a escola pode proporcionar o acesso ao conhecimento científico, o desenvolvimento do senso crítico e o despertar para novas formas de intervir na sociedade em prol de uma melhor qualidade de vida (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino de Ciências:

Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações,

mediado pela interação com o professor e outros estudantes e pelos instrumentos culturais próprios do conhecimento científico. Mas esse movimento não é espontâneo; é construído com a intervenção fundamental do professor (BRASIL, 1998, p. 28).

Assim, conforme Lima, Carvalho e Gonçalves (1998), cabe ao professor planejar suas aulas de ciências baseadas na abordagem CTS, com o objetivo de promover a participação ativa dos alunos, desenvolver capacidades e atitudes. Para isso, acredita-se que o professor precisa inovar na modalidade de ensino, a partir de diálogos, debates, argumentações, interação e trabalhos com temas sociais, pois se faz necessária a formação de cidadãos conhecedores da realidade, críticos, com a concepção de sociabilidade e com o entendimento das inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Diante desse cenário, Fabri (2012) enfatiza que há a necessidade de uma:

[...] educação científica que prepare o aluno para conviver com o avanço científico e tecnológico refletindo sobre os impactos, em condições de se posicionar de maneira consciente e responsável diante das situações que emergirem ao seu redor desde os anos iniciais até níveis superiores transformando os saberes do senso comum em conhecimentos mais elaborados (FABRI, 2012, p. 79).

O trabalho docente direcionado para a abordagem CTS possibilita também o estabelecimento das relações entre os aspectos econômicos, políticos, culturais e sociais nas aulas de ciências, e ainda o despertar para que a tecnologia e a ciência não são elementos neutros, pelo contrário, influenciam constantemente a vida cotidiana. Conrado; El-Hani (2010, p. 3) afirmam que “é necessário preparar o indivíduo para refletir a respeito de, e não apenas aceitar as situações e os fatos que ocorrem na sociedade, discutindo seus diferentes pontos de vista e interesses”.

Percebe-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais contemplam a abordagem CTS quando se referem ao tema de Ciências Naturais e Tecnologia, enfatizando que a intenção do ensino de Ciências é “oferecer aos educadores alguns elementos que lhes permitam compreender as dimensões do fazer científico, sua relação de mão dupla com o tecnológico e o caráter não-neutro desses fazeres humanos” (BRASIL, 1997, p. 23).

Ainda sobre o referido documento, destaca-se que o bloco temático de Recursos Tecnológicos, tem com objetivo capacitar os alunos para compreender e utilizar os recursos tecnológicos, visto que a oferta e aplicação são intensas na sociedade.

Segundo Kenski (2003) as tecnologias transformam radicalmente a organização social, a cultura, a comunicação e a aprendizagem, sendo assim, estas influenciam fortemente na forma de se comportar e de viver das pessoas em sociedade. Portanto, desde os anos iniciais se faz necessário refletir sobre tais questões, mostrando o lado positivo e negativo das criações.

Assim, Bazzo; Linsingen; Pereira (2003, p. 5) enfatizam que “tanto a ciência quanto a tecnologia devem ser tratadas, mesmo num ambiente escolar, de forma mais ampla, cobrindo-se não só os clássicos tratamentos técnicos, mas também as suas relações de causa e efeito nas suas interações sociais”.

Entretanto, para que o professor desenvolva os conteúdos conforme a abordagem CTS, é importante que este modifique as suas ações educativas, respeitando a faixa etária dos seus alunos, e conheça a realidade da sociedade em que vive. Para tanto, Ramos (2013) afirma que no contexto educacional permeiam-se discussões acerca de novas metodologias que visem à superação das contradições que decorrem de um ensino descontextualizado e conteudista. É nesse sentido que o enfoque CTS se faz necessário, como uma forma de estabelecer novos objetivos e abordagens a fim de promover uma educação científica e tecnológica voltada para o contexto da sociedade, permitindo aos alunos à compreensão do papel da ciência, o pensamento crítico, a ação e a serem responsáveis por suas decisões, sendo estas uma necessidade do mundo contemporâneo.

Segundo Bazzo; Linsingen; Pereira (2003) complementam que a partir dessa abordagem, o trabalho deve ser realizado pelo professor de modo contextualizado e interdisciplinar, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, das situações reais, vividas por eles para fazer uma articulação adequada com os conteúdos científicos e de outras áreas do conhecimento, dando condições para que as crianças pensem, imaginem, criem hipóteses e soluções sobre os fenômenos naturais (meio ambiente, tecnologia, sociedade e etc.).

De acordo com Bortoletto; Carvalho (2009) a estrutura teórica do ensino de ciências deve atender a educação científica desde a formação do sujeito politizado para a ação, como também, preparado para atender às demandas do mercado com busca contínua pelo conhecimento e interesse motivados pela necessidade natural deste.

Assim, Bonfim; Guimarães (2015) compreendem que a ciência é um tipo de linguagem e que é através de linguagem que o sujeito tem acesso ao conhecimento científico e tecnológico, possibilitando uma maior compreensão do mundo. Nesta perspectiva, enfatiza-se a relevância do ensino de ciências para o processo de alfabetização científica dos sujeitos, por meio de ações planejadas e focadas na educação. Isso significa formar para a cidadania, no sentido de que os alunos tenham acesso ao conhecimento científico e habilidade de buscar conhecimentos e tomar decisões frente a fatos e fenômenos do seu cotidiano.

A ciência, por si só, já desperta a curiosidade do homem e, quando atrelada aos meios tecnológicos, consegue aprimorar a visão da sociedade. Esse fato estimula a autonomia do pensamento humano, visto que o surgimento de inovadoras modalidades de ensino permite, aos docentes e discentes, melhores relações interpessoais, tornando-se clara a influência direta em que a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade possuem na educação (BORGES; ALENCAR, 2014).

De acordo com Fabri (2012), o movimento CTS originou-se nos países europeus e na América do Norte, com estudos em função da insatisfação social com as consequências do desenvolvimento e da sucessão de catástrofes provocadas pela Ciência e Tecnologia, como por exemplo, desmatamentos, desastres ambientais, poluição e etc., constituindo dessa forma a necessidade de se rever os aspectos científicos-tecnológicos em relação à sociedade.

No Brasil, a abordagem CTS emergiu a partir da década de 1990, quando houve um aumento na produção de trabalhos provenientes da área de ensino de ciência e tecnologia (CHRISPINO et al., 2013).

Esse movimento se caracterizou pelo despertar da criticidade diante das problemáticas sociais causadas pelos avanços científicos e tecnológicos e se destacou pelo seu embate na ideia da ciência como neutra, no qual depositavam uma crença leiga focada somente em resultados positivos. Além de desmistificar tal ideia, a CTS também teve como princípio desconstruir o pensamento de linearidade do desenvolvimento (AULER, DELIZOICOV, 2006).

Assim, distante da neutralidade, é importante frisar que os cientistas e especialistas da tecnologia são humanos e, como tal, possuem ideologias, valores e interesses. Portanto, tudo o que eles construirão, levará seus interesses e ideais (PAES, 2016).

Rachel Carson (1969), uma forte representante do movimento CTS e



pioneira na defesa da conservação ambiental, enfatizou em sua obra publicada em 1962, “Primavera Silenciosa”, que a utilização dos produtos químicos nas plantações, apesar de permitir maiores avanços na produção, provoca malefícios à saúde dos seres humanos, como por exemplo, o caso do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), em que esse pesticida foi proveitosamente utilizado no combate aos mosquitos e pragas, porém foi prejudicial à saúde humana e dos animais. A autora desperta o senso crítico dos cidadãos sobre as práticas de agricultura mecanizada, criada na Revolução Verde<sup>4</sup>, que possibilitou aos grandes produtores agrícolas o desejo de produzir mais, sem haver a preocupação com a utilização exacerbada de produtos químicos na vegetação e contaminação da água.

Dessa forma, percebe-se que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia tem provocado diversas transformações na sociedade contemporânea, contribuindo para mudanças comportamentais dos seres humanos com repercussões na economia, sociedade, política e evolução. Assim, o ponto central da CTS é a análise e explicação da ciência e tecnologia como uma construção social complexa dotada de implicações culturais, políticas e econômicas (AULER; DELIZOICOV, 2006).

Defende-se que a busca pelo aprimoramento da sociedade em participar das decisões acerca da ciência e tecnologia, contribuiu para que houvesse uma mudança de postura em relação às implicações sociais geradas a partir do aprimoramento do senso crítico dos indivíduos perante o uso dos recursos naturais que poderiam, assim, provocar malefícios ao meio ambiente (PAES, 2016).

É nessa configuração que se dá a relevância da abordagem CTS no contexto escolar, pois o professor poderá promover a educação científica, no sentido de despertar os sujeitos para o olhar crítico, voltado para reivindicação social e preocupados com as consequências ambientais e sociais advindos da Ciência e da Tecnologia. E essa visão é importante ser desenvolvida desde os anos iniciais do Ensino Fundamental por meio dos conteúdos escolares contextualizados (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003).

Segundo Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003) os indivíduos que devem intervir ativamente nos desenvolvimentos científicos e tecnológicos são aqueles

---

<sup>4</sup> Segundo Silveira, Ferraz (2004), “conceitualmente, a Revolução Verde é considerada como a difusão de tecnologias agrícolas que permitiram um aumento considerável na produção, sobretudo em países menos desenvolvidos, que ocorreu principalmente entre 1960 e 1970, a partir da modernização das técnicas utilizadas. Embora tenha surgido com a promessa de acabar com a fome mundial, não se pode negar que essa revolução trouxe inúmeros impactos sociais e ambientais negativos”.

afetados de forma direta pela inovação tecnológica e/ou pela intervenção ambiental, e ainda todos aqueles que impactam ou são impactados por eles.

Ainda segundo os autores, a participação social pode ocorrer através de:

- Audiências públicas, entendidas como foros abertos e pouco estruturados nos quais o público é convidado a ouvir e opinar sobre as propostas do governo.
- Gestão negociada, cujo desenvolvimento se dá a partir de um comitê negociador formado por representantes da administração e grupos de interesse, como indústrias, associações profissionais e organizações ecologistas. Os participantes têm acesso a informações relevantes, bem como a chance de alinhá-las com suas posições.
- Painéis de cidadãos, em que cidadãos comuns, selecionados por sorteio ou por amostra aleatória, se reúnem para discutir sobre um assunto sobre o qual não são especialistas e, após receberem dos especialistas e autoridades competentes as informações relevantes, expressam suas recomendações ou alternativas para o caso. Em relação à audiência pública, a técnica em questão é considerada mais ativa e permite maior participação e maior questionamento, tanto por parte dos cidadãos, quanto dos especialistas.
- Pesquisas de opinião, cujo propósito é evidenciar a percepção pública sobre determinado assunto ligado a inovações científicas e tecnológicas, de maneira que possam ser levadas em consideração pelos poderes legislativo e executivo. Questionar em juízo, que, em diversos países ocidentais, se tornou o principal meio pelo qual os cidadãos poderiam direcionar as mudanças tecnológicas.
- Consumo diferenciado, priorizando o consumo de produtos científico-tecnológicos de marcas com algum selo indicativo de qualidade ou diferenciação.

Nesse sentido, que se entende que estudar e aplicar CTS pode contribuir para uma formação mais crítica dos cidadãos, como pessoa e profissionais. Na Educação Básica, o objetivo central da abordagem CTS é favorecer a educação científica e tecnológica aos sujeitos, auxiliando-os na tomada de decisões e criticidade acerca das questões sociais e ambientais (SANTOS; MORTIMER, 2002; SANTOS, 2007).

Na Conferência Mundial sobre a Ciência (1999), organizada pela UNESCO, foi destaca a importância de incentivar e favorecer a Educação Científica para todas as esferas sociais, bem como estabelecer habilidades e competências práticas de raciocínio, baseadas em princípios éticos metodológicos, ou seja, aprimorar o anseio de exercer os atos de ensino e aprendizagem nas instituições contribui para que ocorram inúmeras formas de alfabetização, já que a educação de base é o pilar da formação social e crítica cidadã (VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009).

Desse modo, compreende-se que a importância do ensino de conteúdos que envolvam água fundamentados na abordagem Ciência-Tecnologia e Sociedade - CTS direcionados para a educação científica dos sujeitos a partir de temas da

natureza, como a sustentabilidade, é uma grande utilidade para a sobrevivência humana e proporciona a cultura entendida como a formação para a ação, na qual a educação pode ser um caminho. Educar para a ação é desenvolver o pensamento crítico, é possibilitar a reflexão, a participação de forma consciente na tomada de decisão individual e coletiva, e a busca por soluções democráticas considerando diferentes ideias e pensamentos (AULER; BAZZO, 2001).

#### **4. ATIVIDADES LÚDICAS COMO INSTRUMENTO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

A atividade lúdica é uma forma de disfarçar a realidade, com uma proposta de mudança de identidade e imaginação através da brincadeira e/ou jogo. O lúdico é convencionalizado socialmente como atividade que serve ao universo infantil, pois permite o comportamento próprio da criança, instintivo e peculiar às suas necessidades e interesses. A sua essência não é material, visto que esta ultrapassada os limites físicos, mas é passível de representação da realidade recriada metaforicamente (HERRMANN, 1999).

O lúdico, por exemplo, permite que os cidadãos se tornem críticos e ativos acerca do assunto abordado, pois através da retórica possibilita o choque de opiniões, bem como a mudança de perspectiva (SANTOS; GOMES, 2008). Não obstante, é por intermédio das brincadeiras que as crianças se relacionam entre si e demonstram o sentimento de incerteza, curiosidade, percepção e posse, os quais são preponderantes na transmissão e dinamização dos costumes, morais e condutas sociais.

O brincar e o jogar são fazeres indispensáveis à saúde física, emocional e intelectual das crianças. A criança, por si só, possui o caráter investigativo, ou seja, relacionar essa característica intrínseca a essa parcela da população às práticas pedagógicas, representa a necessidade de se estabelecer medidas de aprendizagem que visam o desenvolvimento do cognitivo, o estímulo da ação criativa, do aprimoramento do pensamento e da emoção.

É certo que a brincadeira faz parte da vida humana, sendo um mecanismo preponderante da formação social, uma vez que facilita o contato interpessoal, além de promover a necessidade de buscar novas formas de desenvolver a aprendizagem. Através das brincadeiras é possível desenvolver o pensamento, a linguagem, socialização, autonomia, autoestima e as relações interpessoais eficazes, a fim de estimular a troca de opiniões e visões de mundo. Dessa forma, a brincadeira, como forma de promover a capacidade e a potencialidade desses indivíduos, deve ser ativa nas práticas educativas, uma vez que, inserir o brincar no exercício pedagógico, demonstra o interesse de se privilegiar a atuação do aluno na sala de aula (KISHIMOTO, 1994).

De acordo com Moratori (2003), o uso da atividade lúdica na educação pode favorecer ao docente conhecer melhor seus alunos e pode ser fundamental para estimular o aprendizado deles. Assim, torna-se evidente que a inserção de atividades criativas é uma ferramenta benéfica, não só para os alunos, mas para todo o corpo docente e gestão escolar, visto que estimular o senso criativo e divertido, aprimora as relações entre os componentes educacionais e fortalecem o conceito de coletividade nas salas de aula.

Para Albrecht (2009), o lúdico deve permear a prática escolar para estipular maneiras de se aprender determinados assuntos. O ato de jogar e aprender com os jogos é importante principalmente quando está sendo inserido no Ensino Fundamental, visto que os indivíduos estão passando por um processo de construção crítica psicossocial, o qual é necessário que se estabeleça formas de aprendizagem eficazes para que os mesmos usufruam das metodologias de ensino de forma concisa e coerente acerca das problemáticas que estão penetradas nas vivências sociais.

Nas salas de aula, os professores visam, sobretudo, a concentração dos alunos. Dessa maneira, as possibilidades de ensino e aprendizagem estabelecidas através de mecanismos tecnológicos e lúdicos demonstra a representatividade que os meios de entretenimento social possuem nas diversas esferas. Assim, a utilização das atividades criativas no Ensino Fundamental representa o quanto divertido é diversificar a didática escolar sem perder o objetivo principal que é ensinar o aluno acerca do assunto ministrado. Logo, o entusiasmo, a diversão representa a modalidade criativa intervencionada de forma favorável aos indivíduos, os quais compõe o ambiente escolar (ALVES; SOMMERHALDER, 2010).

Segundo Hendler (2010), o prazer em aprender é estimulado através de atividades lúdicas que vão de encontro com o interesse dos indivíduos.

Em vista disso, conforme Santos (2010), o ensino e a aprendizagem por meio do lúdico permite às crianças a formação de uma investigação atenta em relação às vivências sociais. No entanto, a importância dos docentes de estabelecer mecanismos reais de aprendizagem aos discentes, contribui para que o lúdico promova a construção de novas ideias, além de propor uma metodologia mais prazerosa e significativa, estimulando o interesse pela busca de novos conhecimentos e permissão para que as crianças estabeleçam dispositivos de aculturação do meio em que vive, de forma em que a integração e a adaptação das

condições oferecidas pela sociedade sejam benéficas, a fim de estipular a compreensão, a competição e a cooperação sobre a convivência dos seres sociais.

Segundo Arouca (1996), os jogos didáticos são ferramentas pedagógicas enriquecedoras e devem a ser trabalhadas no cotidiano, porque possibilitam aprendizados e desenvolvimentos de outras habilidades. Dessa forma, resgatar a sociabilidade e trazê-la para o ambiente escolar, demonstra a superação do ensino tradicional sem perder a essência dos temas abordados, estabelecendo mecanismos de ensino e aprendizagem nas salas de aula que corroboram para que a representatividade do professor seja valorizada, visto que permite que os cidadãos se tornem ativos perante as situações estabelecidas na carga horária estudantil.

Estimular o lúdico na formação cidadã, bem como o uso de pesquisas bibliográficas de cunho pedagógico acerca da estrutura estabelecida nas escolas, contribui para que este seja usado de forma coerente e benéfica, uma vez que representa o pilar da formação do desenvolvimento cognitivo e perceptivo dos alunos perante as práticas vividas no cotidiano social. Corroborando a esse pensamento, Cárdenas (2012) afirma que o lúdico é uma maneira que estabelece aos indivíduos o poder de exercer a sua liberdade de expressão física e emocional.

O jogo é essencial para que a criança manifeste suas habilidades, utilizando suas potencialidades de maneira integral, visto que permite a utilização dos sentidos e provoca a formação e inserção cidadã, por meio do desenvolvimento da motricidade, atenção e criatividade (MARINHO, 2007). Dessa forma, afirma-se que o jogo não é simplesmente uma forma de distração dos alunos, mas sim uma exigência do corpo e de extrema importância na educação escolar. É também um meio de estimular o crescimento e o desenvolvimento, a coordenação muscular, as faculdades intelectuais, a iniciativa individual, já que é possível utilizar a brincadeira na socialização do grupo escolar. Corroborando a esta ideia, Tezani (2004) afirma que através do jogo o indivíduo pode brincar naturalmente, testar hipóteses e explorar a sua criatividade, além de tornar mais atrativo o ambiente no qual a plataforma do jogo está sendo inserida. Por isso, o jogo e a brincadeira são mecanismos de aprendizagem reais e próximos aos indivíduos que tem se tornado indispensáveis nas escolas, pois permite que os cidadãos despertem a vontade de permanecer nas salas de aula, modificando o conceito de aulas tradicionais no Ensino Fundamental.

Deste modo, compreende-se que o uso de jogos didáticos na disciplina de Ciências é uma estratégia de ensino eficaz porque incentiva a motivação, a participação do aluno ativamente no processo de ensino aprendizagem. Jogar, uma atividade com conteúdos escolares que façam sentido a realidade permite que a criança ordene o mundo a sua volta, assimile experiências e informações e, sobretudo incorpore atitudes e valores, permitindo aos alunos o exercício do direito da necessidade humana de brincar, contribuindo para que as escolas, como mentoras de ensino, atuem de forma positiva no que se diz respeito à garantia de possibilidades para o desenvolvimento das brincadeiras e não o impedimento de estabelecer esse direito social.

No entanto, conforme Almeida (2001), o ensino de conteúdos relacionados à natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental é pouco comum. O que pode estar associado a dificuldades nas metodologias e domínio dos conteúdos por parte dos professores para abordar o tema em sala de aula, o que contribui para um ensino enfraquecido. Desse modo, a necessidade de explanar a importância do lúdico na aprendizagem, em especial, nas licenciaturas e no mestrado profissional, é de demasiada importância, visto que a atuação de professores conscientes e capacitados para o exercício desse mecanismo de aprendizagem corrobora para que o lúdico seja aprimorado como fator de desenvolvimento humano, além de superar o ensino provecto nas salas de aula.

Segundo Schram; Carvalho (2007), os alunos trazem para a sala de aula suas próprias experiências, vivências de situações cotidianas e concepções. Ainda que não científicas, elas devem ser consideradas pelos professores, já que, através das vivências diárias, os docentes devem possuir o restabelecimento de práticas educativas para explicar e entreter os alunos acerca da importância de utilizar a realidade descrita nos assuntos abordados em sala de aula. Tornando-se claro, assim, a proximidade do ensino à sociedade, despertando o caráter criativo dos discentes em todas as esferas sociais.

Conforme Luckesi (2004), o professor precisa ter domínio dos conteúdos, estratégias de ensino, motivação e habilidade para transpor os conceitos de forma envolvente e dinâmica aos alunos. Para isso ser realidade, é necessário que durante a formação acadêmica, os docentes tenham disciplinas específicas que transmitam a necessidade de utilizar o lúdico no ensino e aprendizagem, além de criar

mecanismos eficazes de entretenimento para transformar a aula convencional em uma aula dinâmica de participação total dos indivíduos presentes.

Dessa forma, as propostas de ensino que abordam atividades lúdicas no ensino de Ciências nos Anos iniciais do Ensino Fundamental têm como principal objetivo tornar esse ensino mais atraente para os alunos, a partir do resgate do gosto pela exploração, pela descoberta, pela curiosidade. Nesse sentido, a utilização de atividades criativas leva, no cenário estudantil, o anseio pelos estudos, pela formação crítica e, sobretudo, pelo aprimoramento das relações sociais, visto que a apresentação de atividades nas salas de aula contribui para que todos os componentes se relacionem, facilitando a comunicação entre todos na sala, tornando-se um fator preponderante para a formação de novos vínculos pessoais (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004).

A importância da diversidade de instrumentos pedagógicos está, dentre outras coisas, em explorar as diferentes características de aprendizagem de cada indivíduo. Tais instrumentos evidenciam os conhecimentos significativos gerados durante a interação dos participantes nessas atividades pedagógicas (MURCIA, 2005).

Assim, estimular o uso de jogos a partir da abordagem CTS, se tem a vantagem de mostrar que o conhecimento de Ciências está presente na vida dos alunos, podendo ser vivenciado, compartilhado, contextualizado e conseqüentemente mais atrativo. Além disso, diversificar as modalidades de ensino permite que o corpo discente seja ainda mais participativo nas salas de aula, devido ao aprimoramento das plataformas de ensino que visam o estabelecimento de mecanismos que estimulam os sentidos, a argumentação, a escrita e a oratória dos indivíduos (MARQUES; MORAES; CARVALHO, 2016).

De acordo com Moratori (2003), a prática pedagógica através de jogos deve ser devidamente planejada ao contexto escolar. Cada dia mais se faz necessário o propósito do docente em aliar aulas teóricas expostas nas salas de aula com atividades práticas, visto que esse mecanismo facilita a compreensão dos estudantes e traz, para a sala de aula, vivências que serão exemplos de entendimentos acerca dos assuntos estabelecidos. Atrelar o lúdico à aprendizagem demonstra a importância de entender que a didática escolar tem influência direta na questão cidadã, uma vez que representa a realidade dos fatos, até então explícitos apenas nos conteúdos ministrados nas salas de aula.



Compreende-se, a ideia de propor, em especial, aos docentes de Ciências, o ensino dos conteúdos através dos jogos educativos, com o intuito de facilitar a aprendizagem do aluno e auxiliá-lo a “redescobrir” o conhecimento, fazendo com que ele trace por si mesmo observações sobre fatos, levantem hipóteses, teste-as, reflita sobre elas e rejeite-as, ou não, trabalhando de forma a construir as suas próprias ideias. Estimulando, o senso crítico, a percepção acerca de determinada problemática, além de facilitar a compreensão acerca do ensino de ciência (ORTIZ, 2005).

Assim, considera-se que a aprendizagem pode ser estimulada pelo uso de atividades diferenciadas apresentadas no contexto escolar. Dessa forma, o lúdico desperta a curiosidade e proporciona o entusiasmo, a interação e a diversão entre os alunos, resultando num maior interesse pelo assunto que se aborda. Esta abordagem metodológica se mostra como um potencial caminho quando pensamos no processo de ensino e aprendizagem de ciências da natureza, pois como se ela se configura por conteúdos de cunho microscópico e advindo de interpretações experimentais, podem ser abordados por métodos lúdicos na forma demonstrativa, associando a realidade aos fenômenos da natureza envolvidos no tema água. Segundo Baldin et al. (2011, p.278) “aprender sobre a água torna-se prazeroso, em especial quando o aspecto lúdico dos jogos fica explicitado”.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo Geral**

A presente pesquisa teve por objetivo traçar um panorama de concepções de professores do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino de São Luís – MA, no que tange ao trato de questões ambientais na sala de aula, pontualmente sobre o tema água, com a finalidade de entender a dinâmica da prática docente sobre os saberes científicos trabalhados no campo escolar, com a proposição de fundamentar um recurso lúdico como produto de pesquisa direcionado como sugestão para o ensino do referido tema no componente curricular de ciências das séries citadas.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Identificar a concepção conceitual, pedagógica e atitudinal de professores que trabalham com ciências no 4º e 5º anos de uma amostragem de escolas públicas de Ensino Fundamental da cidade de São Luís – Maranhão, sobre a perspectiva da educação ambiental e o trato com a educação científica proveniente.
- Analisar os procedimentos de Implementação das práticas pedagógicas dessa amostragem de professores, no que se refere a condução da educação ambiental.
- Elaborar um catálogo pedagógico de cunho ambiental, na perspectiva da abordagem CTS, contemplando desenvolvendo competências que envolvam os principais pontos revelados pelos professores de ciências durante a coleta de dados da pesquisa.

## **6. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA**

### **6.1 Enfoque e Esquema Analítico Traçado**

A pesquisa é ato de liberdade, legítima a ação de investigar, e é porta de entrada para luz de conhecimentos, discursos, observações e teorias que, juntas, favorecem a pesquisa. Uma das formas de se permitir sair da condição de objeto, e vir a ser sujeito, é a partir da conscientização da necessidade de emancipação, descoberta e ocupação do próprio espaço (ORSOLINI; OLIVEIRA, 2013).

De acordo com Demo (1996) o tripé educação, pesquisa e emancipação permite ao sujeito investir ideias sobre os fenômenos para extrair-lhes verdades e instrumentos de libertação. O conhecimento permite a emancipação e o empoderamento de sujeitos e grupos, motivados a construir sua transformação. Complementando tal ideia, Minayo (2000, p. 10) afirma que “a ciência é apenas uma forma de expressão desta busca, não exclusiva, não conclusiva, não definitiva, que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação”.

Uma das formas de conhecer a realidade do outro é através da investigação científica, conduzida por critérios estabelecidos e pela própria ciência, que se refere a uma prática sistematizada e reflexiva a fim de construir o conhecimento. Para Demo (2000, p. 128), “pesquisa significa diálogo crítico e criativo com a realidade, culminando na elaboração própria e na capacidade de intervenção”, assim compreende-se que a postura do pesquisador ao buscar explicações para fenômenos sociais, deve satisfazer às necessidades sociais e ir de encontro a criticidade e cientificidade teórica e empírica.

Dessa forma, Orsolini; Oliveira (2013) afirma que observar e interpretar fazem parte do procedimento da ciência. Assim, para que se mantenha a cientificidade, criticidade, observação científica e a própria metodologia, é indispensável ao pesquisador um conjunto de interação de objetividade, subjetividade e suporte teórico.

Nessa perspectiva, esta pesquisa tem seu percurso metodológico firmado na pesquisa qualitativa educacional. A pesquisa qualitativa surgiu na antropologia e se caracteriza como um método de estudo que valoriza a descrição e a explicação dos fenômenos a partir de questões amplas que vão se refinando ao longo do processo

de coleta de dados, buscando entender o significado de determinado fenômeno na vida das pessoas. Nesse contexto, a pesquisa qualitativa é realizada preferencialmente no ambiente do sujeito da investigação, para que o pesquisador possa coletar dados de forma mais imparcial possível e obter uma compreensão neutra e dinâmica do ser humano (CYRIACO et al., 2017).

Assim, compreende-se por pesquisa qualitativa como um tipo de pesquisa que produza resultados não alcançáveis pelos procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação, porém alguns dados coletados podem ser quantificados, como no caso do censo ou informações históricas, mas em geral a análise é interpretativa. O principal objetivo ao se escolher a abordagem qualitativa, é de “descobrir conceitos e relações nos dados brutos e de organizar esses conceitos e relações em um esquema explanatório teórico” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 24).

De acordo com Triviños, 1995, p. 38:

Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc.

Desse modo, o movimento de coleta e análise os dados não são restritos a variáveis definidas, mas geram conteúdos que são passíveis de observações sistemáticas, além de análises e discussões abrangentes. Assim, entende-se que tal abordagem se encaixa na perspectiva de se compreender questões difíceis de quantificar, como por exemplo: sentimentos, motivações, crenças e atitudes individuais (GOLDENBERG, 2005).

Segundo Strauss e Corbin (2008) o pesquisador qualitativo precisa apresentar atributos como a adequação, autenticidade, credibilidade, intuição receptividade, reciprocidade e sensibilidade para desenvolver o trabalho, tendo a percepção de que os fenômenos são complexos e de que seus significados não são facilmente entendidos. A metodologia qualitativa determina que as palavras e as ações dos sujeitos estudados sejam levadas de forma fidedigna para tanto o pesquisador precisa ter minucioso cuidado durante o percurso de obtenção e análise dos dados.

É nesse sentido que este trabalho foi elaborado na ótica da abordagem qualitativa, uma vez que se pretende adentrar no chão da escola e verificar o percurso de implementação de atividades pedagógicas que abracem preceitos de

CTS e questões ambientais, que é entendido como um estudo que se caracteriza pela compreensão de um fenômeno com aspectos da realidade, no local em que ocorre e analisado numa perspectiva contextualizada (GODOY, 1995).

Segundo Lüdke e André (1986, p. 13) a condução de coleta de dados pode ser feita por dois caminhos: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. De acordo com as autoras, ambos “vêm ganhando crescente aceitação na área de educação, devido principalmente ao seu potencial para estudar as questões relacionadas à escola”. Desta forma, entendeu-se que esta pesquisa se coaduna como estudo de caso, visto que de acordo com Lüdke e André (1986, p. 18-20) tal modalidade apresenta as seguintes características:

- 1 – Os estudos de caso visam à descoberta.
- 2 – Os estudos de caso enfatizam a ‘interpretação em contexto’.
- 3 – Os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda.
- 4 – Os estudos de caso usam uma variedade de fontes de informação.
- 5 – Os estudos de caso revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas.
- 6 – Estudos de caso procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social.
- 7 – Os relatos de estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

Assim, essa tipologia de investigação científica vislumbra uma unidade social como campo com a possibilidade de ser analisada de forma profunda e intensa, a partir de uma situação singular, particular dentro do seu contexto real, não sendo possível do pesquisador ter controle sobre as variáveis, mas tendo que compreender a situação na sua totalidade a fim de interpretar a complexidade de um caso concreto (MARTINS, 2008).

Portanto, o presente estudo de caso baseia-se na investigação e análise de discursos e práticas de uma amostragem de professores de ciências do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental em relação às questões que adentram na educação ambiental, pontualmente sobre experiências de trabalho como o tema da água realizados por professores de uma amostragem de unidades de ensino da rede municipal da cidade.

## **6.2 Contexto da Pesquisa**

O universo da pesquisa centrou-se em um dos *pólos* de escolas da rede

municipal de Ensino Fundamental da cidade de São Luís/Maranhão. O percurso se inserção nesse cenário se constituiu de primeiramente, um levantamento do quadro de escolas de interesse, pelo site do governo do estado e depois se procedeu a visitas na secretaria municipal para busca das primeiras informações das escolas, necessárias ao direcionamento de escolha de interesse amostral. Durante essas visitas, recebeu-se atendimento do pessoal responsável da Secretaria Municipal de Educação, onde se compreendeu que as unidades escolares de ensino são divididas em *núcleos* e organizadas em *pólos*, formados a partir da proximidade das instituições entre os bairros da capital maranhense. Dessa forma, o município de São Luís apresenta um total de oito *pólos* de escolas, sendo eles: Centro; Anil; Coroadinho; Turu/Bequimão; Cidade Operária; Itaqui/Bacanga; Rural e Independente.

O *pólo* selecionado foi o do Turu/Bequimão, localizado na Zona Urbana onde se conforma de escolas que ofertam os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. A escolha por esse polo foi mediante a experiência pessoal da pesquisadora, vivenciada durante o curso de graduação em Pedagogia, onde desempenhou várias atividades na condição de estagiária voluntária e pode verificar a dinâmica de algumas das escolas municipais do *pólo* citado, chamando atenção para a presença de carências de trabalhos que potencializem a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos no que se refere à educação ambiental e alfabetização.

Dessa forma, cumprindo os preceitos que regem o desenvolvimento de pesquisa, neste momento procedeu-se a solicitação de permissão de inserção da pesquisadora no campo de pesquisa selecionado junto à Secretaria de Educação do Município para coleta de dados junto aos professores do sítio escolhido. Uma vez tendo a autorização e a lista das escolas do *polo* selecionado, buscou-se a confirmação de existência destas por meio da visita *in loco*, bem como implementando contato direto com os gestores (as) para apresentação oficial da pesquisadora e da intenção de pesquisa.

Durante essa etapa, entregou-se aos gestores das escolas visitadas a carta de anuência de participação na pesquisa da escola (APÊNDICE A), para ser assinada por essa autoridade (em caso de aceite voluntário) e conseqüentemente, ter a permissão de continuidade e prosseguimento da pesquisa na unidade escolar. O contato como os professores deu-se após o aceite da escola para ser campo de

pesquisa e realizado por intermédio dos(as) próprios(as) gestores(as) e/ou coordenadores(as) escolares. A priori, realizou-se o pedido de participação na pesquisa aos professores indicados, com a entrega de um documento denominado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE B), que foi entregue em mãos a esses professores juntamente com as devidas explicações do objetivo da pesquisa e de como se daria a sua participação voluntária nela. Enfatiza-se que nesse momento, ressaltou-se as regras de anonimato ao participante e de sigilo de dados advindos dos mesmos, conforme orientações que constam no protocolo de ética da instituição. Ressalta-se que a efetivação da participação dos professores, ou seja, da aplicação dos questionários e entrevistas só ocorreu mediante a devolução desse documento devidamente assinado pelo professor.

### **6.3 Coleta, Tratamento e Análise dos dados**

A coleta de dados desta pesquisa se fez por meio de dois momentos distintos e com instrumentos diferenciados. Nessa ótica, utilizou-se um questionário fechado para um primeiro momento (APÊNDICE C), seguido de uma entrevista semiestruturada (APÊNDICE D) aplicada a uma amostra selecionada a partir dos participantes analisados no primeiro questionário.

Sobre o uso de questionário na pesquisa qualitativa, Gil (2008, p. 121) comenta que o questionário se caracteriza como um:

conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. [...] Quando, porém, as questões são formuladas oralmente pelo pesquisador, podem ser designados como questionários aplicados com entrevista ou formulários. Construir um questionário consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa.

Nesse contexto, entendeu-se que a coleta de dados da primeira etapa da pesquisa estaria contemplada com a aplicação de um questionário investigativo que traçaria o perfil pessoal e profissional dos professores convidados a participar da pesquisa, tendo dessa forma um panorama de identificação e familiarização deste grupo de professores. Nomeou-se, portanto, o questionário 1 de “Apreciando os Sujeitos da Pesquisa”. Neste sentido, o questionário 1 foi estruturado com o objetivo de fazer um levantamento do perfil formativo desses professores por meio de 11

perguntas relacionadas a formação pessoal, carga horária e tempo de serviço.

Na segunda etapa da coleta de dados, utilizou-se uma entrevista semiestruturada aplicada em momento previamente agendado com os professores. Ressalta-se que os participantes dessa etapa foram os que obrigatoriamente participaram do primeiro momento da pesquisa para se obter pontualmente, a concepções gerais deles sobre Educação Ambiental e Alfabetização Científica, nos aspectos de trabalho com o tema Água.

Segundo Triviños (1987, p. 146) a entrevista semiestruturada tem como característica a presença de questionamentos básicos que se apoiam em teorias e hipóteses relacionados ao tema de interesse do pesquisador, e que nesse sentido, pode-se obter dados objetivos e subjetivos e “favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade”, além de manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações dos sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada. Para Bogdan; Biklen (1994, p. 12), “uma entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo”.

Após realização dessas duas etapas, procedeu-se a análise dos dados obtidos. O primeiro questionário foi tratado de forma de análise quantitativa, para determinação estatística-descritiva do perfil geral dos professores (MARTINS; DOMINGUES, 2014). Já para a análise do conteúdo das entrevistas, conduziu-se a partir da metodologia de análise do conteúdo, com a retirada de unidades de significados ou signos recorrentes que representassem o fenômeno investigado neste estudo de caso (BARDIN, 2009; BOGDAN; BIKLEN, 2004). Segundo Minayo (1993, p. 203) a análise de conteúdo tem como função relacionar “estruturas semânticas (significantes) com estruturas sociológicas (significados) dos enunciados. Nessa ótica, articula a superfície dos textos descrita e analisada com os fatores que determinam suas características: variáveis psicossociais, contexto cultural e processo de produção de mensagem”. Assim, na busca de alcançar os significados manifestos e latentes do material, realizamos a análise segundo a técnica de Bardin (2011), designada como:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a 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) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 47).

De acordo com a autora, a análise de conteúdo pode ser aplicada a discursos extremamente diversificados e em todas as formas de comunicação, permitindo a descrição e as inferências da mensagem procurando esclarecer suas causas e consequências (BARDIN, 2011). Desse modo, Godoy (1995) enfatiza que com a utilização desse método permite o pesquisador compreender as características, as estruturas e os modelos que estão por detrás das mensagens. Assim, o pesquisador precisa se atentar para além da compreensão do sentido da comunicação do sujeito, ou seja, perceber outras significações para a mesma mensagem.

Segundo Bodgan; Biklen (1994, p. 11),

a investigação qualitativa surgiu de um campo inicialmente dominado por práticas de mensuração, elaboração de testes de hipóteses variáveis etc., da qual alargou-se para contemplar uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais.

Desse modo, visando à compreensão das declarações e concepções dos professores, realizamos a categorização a partir das unidades de significados retiradas das falas dos próprios sujeitos, visto que os dados da pesquisa qualitativa são ricos em pormenores descritivos, de complexo tratamento estatístico e buscam apreender as diversas perspectivas dos sujeitos e os fenômenos em sua complexidade.

Os autores ainda afirmam que a abordagem qualitativa é também denominada naturalista “[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 17) e em meio as suas interações sociais, onde constroem seus repertórios de significados.

Assim, direcionamos o nosso interesse para a forma como os professores apresentam suas concepções, interpretações e práticas diárias no ensino de ciências. Realizamos a partir da análise de conteúdo, a sistematização e elaboração de categorias e sub-categorias, com o intuito alcançarmos uma visão ampla e coletiva e responder aos objetivos que foram delimitados para o estudo.

Ressalta-se que a apresentação e sistematização dos dados, os participantes desta pesquisa receberam códigos fictícios e de forma aleatória, bem

como as respectivas instituições em que atuam, fazendo uso da letra “P” correspondente à palavra professor acompanhado de números naturais.

#### **6.4 O Produto da Pesquisa**

O mestrado profissional (MP) é uma modalidade recente no desenvolvimento da pós-graduação brasileira, tendo início no final dos anos 90, com a finalidade de qualificar profissionais atuantes no mercado de trabalho e que estão envolvidos diretamente com a pesquisa, diferenciando-se assim do mestrado acadêmico. Dessa forma, o objetivo do MP é a aplicação direta do conhecimento sistematicamente gerado na atuação profissional em diversos setores da sociedade. A intenção é ampliar o vínculo entre a universidade e a sociedade por meio da intervenção dos profissionais em exercício na rede pública de Educação Básica. Ressalta-se que, a pesquisa integra uma das etapas na formação do curso de mestrado profissional, posto que os mestrandos deverão ser qualificados para utilizar, reconhecer e localizar a pesquisa nos seus campos de atuação e desenvolver um produto como forma de contribuição social. De acordo com Barros et al (2005), essa modalidade de mestrado promove:

[...] a capacitação para a prática profissional transformadora por meio da incorporação do método científico. Volta-se para um público preferencialmente oriundo de fora da academia e destinado à gestão, produção e aplicação do conhecimento orientado para a pesquisa aplicada, a solução de problemas e a proposição de novas tecnologias e aperfeiçoamentos tecnológicos (p. 131).

Nesse sentido, tal inquietação justifica-se pelo compromisso de produzir pesquisas e conhecimentos científicos direcionados a transformação em vários setores sociais. As características previstas pela CAPES para o mestrado profissional estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Características do Mestrado Profissional previstas na PORTARIA Nº. 080, de 16 de dezembro de 1998.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Necessidade da formação de profissionais pós-graduados aptos a elaborar novas técnicas e processos, com desempenho diferenciado de egressos dos cursos de mestrado que visem preferencialmente um aprofundamento de conhecimentos ou técnicas de pesquisa científica, tecnológica ou artística;
Relevância do caráter de terminalidade, assumido pelo Mestrado que enfatize o aprofundamento da formação científica ou profissional conquistada na graduação, aludido no Parecer nº. 977, de 03/12/65, do Conselho Federal de Educação;
Inarredável manutenção de níveis de qualidade condizentes com os padrões da pós-graduação <i>stricto sensu</i> e consistentes com a feição peculiar do Mestrado dirigido à formação profissional.

*Fonte:* Brandão et al, 2006, p. 3.

Diante dessas características, compreende-se a importância dos estudos com embasamento científico para a construção dos produtos finais, atribuindo autonomia aos discentes para investigar, reconhecer e resolver os problemas no contexto em que estão inseridos (SCARANO; OLIVEIRA, 2005). Entende assim que “o produto é algo que possa ser utilizado por outra pessoa, portanto deve ser acompanhado de especificações como para quem se destina e quando, como e onde pode ser utilizado” (TONUS et. al, 2016, p. 6).

Diante desse contexto, o Programa de Pós-Graduação em Gestão do Ensino na Educação Básica – PPGEEB, sediado na Universidade Federal do Maranhão – campus Dom Delgado, foi implantado no ano de 2016, tendo como objetivo desenvolver, reunir pesquisas na perspectiva da lógica do mestrado profissional, impulsionando a produção de produtos reflexivos para implementação na Educação Básica, para assim, de alguma forma contribuir com o ensino de qualidade do estado. Nessa concepção o produto gerado por essa pesquisa foi elaborado a partir da análise dos dados, bem como os preceitos da hipótese levantada sobre o tema em questão, vis umbrando a ótica dos atores do processo de ensino, ou seja, dos professores da Educação Básica. Ressaltamos que, os resultados aqui apresentados são frutos de uma observação da prática profissional, gerando um produto conduzido por um compromisso na difusão do conhecimento científico e na

constante dinâmica de elaboração da pesquisa.

Portanto, elaboramos uma proposta de um catálogo contendo quatro jogos (APÊNDICE E), os quais foram pensados diante das demandas sinalizadas pelos professores durante a pesquisa, sendo gerados para a aplicação em espaços formais de ensino, que se destinaram a melhoria da prática profissional no que se refere ao processo de ensino aprendizagem e compõem um campo específico de contribuição ao Ensino de Ciências que levam a novas elaborações e buscas na e da prática profissional.

Segundo Lambem; Jesus (2018) quando inserimos as crianças nas brincadeiras, permitimos que estas se desenvolvam, aprendam mais, socializem e ensinem uns aos outros. Nesse processo, o professor deve ser mediador para que consigam interagir, pensar e agir melhor e para contribuir na formação da cidadania das crianças, para que estas futuramente estejam preparadas para assumir seu papel individual e social.

De acordo com Huizinga (2000, p. 49),

O jogo, o brincar, deve ter caráter de liberdade para as crianças irem muito além das suas fantasias, deve ser uma atividade voluntária e quando imposta deixa de ser uma brincadeira ou um jogo, ou do faz de conta. É na brincadeira que as crianças aprendem como os outros pensam e agem, descobrindo assim uma forma mais rápida para a troca de ideias e o respeito pelo outro. Enquanto aprendem brincando também ensinam algo de sua vivência, resultando na interação do aprender e ensinar a dividir os outros.

Não somente na disciplina de Ciências, mas em todas as disciplinas do Ensino Infantil e Ensino Fundamental quando se usa jogos concretos, a compreensão das crianças tem probabilidade de ser maior, posto que a utilização de recursos didáticos e concretos torna o aprendizado mais prazeroso e significativo. Os jogos ainda tem sido uma das estratégias mais bem-sucedidas o que concerne à estimulação de habilidades e competências direcionadas ao desenvolvimento cognitivo, emocional, social e de aprendizagem de uma criança. Essa atividade é significativa porque desenvolve as capacidades de inteligência, raciocínio, memória, concentração, comunicação, participação, socialização e todos os aspectos básicos referentes à aprendizagem. O uso lúdico nos anos iniciais como meio facilitador no processo de ensino aprendizagem (LAMBLEM; JESUS, 2018).

É nesse sentido que o catálogo e os jogos dessa pesquisa são dedicados ao processo de ensino aprendizagem de Ciências. Eles são indicados para serem utilizados de forma coletiva com os alunos e em salas de aula do 4° e 5° Ano do

Ensino Fundamental que estejam explorando conhecimentos sobre a Educação Ambiental em sala de aula e pontualmente o tema *Água* apoiados pela abordagem CTS.

Esclarecemos que a classificação adotada é para fins didáticos, mas nenhum dos jogos tem uso restrito para o que foi pensado e, caso necessário, podem ser adaptados de acordo com a necessidade dos professores e alunos, afinal, acreditamos que é o professor quem melhor conhece e sabe a necessidade e realidade dos seus alunos, visto que nenhum dos jogos mobiliza todos os conteúdos das unidades temáticas do ensino de Ciências. Ao tomar consciência sobre os jogos apresentados, o professor pode organizar da forma que achar necessário e decidir as atividades que precisará desenvolver visando à melhor forma de apropriação de conhecimentos dos aprendizes.

O quadro abaixo lista os quatro jogos propostos:

Quadro 2. Jogos Didáticos.

Jogo I	Qual é a alternativa?
Jogo II	Qual o intruso?
Jogo III	Sequência Lógica da Cadeia Alimentar
Jogo IV	Dominó dos Poluentes

*Fonte:* Elaborado pelas autoras.

Destacamos que a compreensão sobre o jogo é imprescindível para a execução da atividade de forma prazerosa e para que se reverta em modo de aprendizagem. Assim, é importante que os professores leiam previamente e atentamente as regras dos jogos para orientar adequadamente seus alunos, pois este será o mediador das soluções e verbalizações dos alunos durante todo o jogo.

Durante a aplicação dos jogos, os docentes e discentes podem e devem criar variações dos jogos, inventando novas regras, novos desafios que os tornem mais atraentes para atingir os diferentes níveis de conhecimentos e todos se motivem ainda mais para participar.

Após a realização dos jogos, é importante que o professor se certifique do entendimento e aprendizagem de seus alunos, utilizando também atividades complementares que agreguem ainda mais conhecimentos. Todos os jogos devem

ser acompanhados de explicações, discussões e exemplos relacionados ao cotidiano e realidade dos alunos.

No final do catálogo, são disponibilizados em forma de apêndice os jogos para serem impressos, confeccionados e aplicados em sala de aula. Por fim, salientamos que na prática, com a utilização dos jogos no cotidiano, descobrimos cuidados e observações que podem ser mais bem exploradas nas futuras jogadas e com futuras turmas.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 7.1 Contexto da pesquisa e caracterização dos sujeitos

Durante o período de novembro de 2018 a janeiro de 2019 foram visitadas todas as escolas públicas municipais do *pólo* Turu Bequimão localizado na zona urbana do município de São Luís – MA, perfazendo um total de dezenove unidades. A partir de um levantamento inicial, verificou-se que nessas escolas selecionadas, há um montante de vinte e três turmas de 4º ano e vinte e uma turmas de 5º ano do Ensino Fundamental. Quanto ao quantitativo de professores, foram identificados quarenta e quatro professores atuantes na área de ciências no 4º e 5º ano do EF. A soma da quantidade de professores levou em consideração tanto os concursados quanto os de contrato temporário.

Procedeu-se ao convite de participação na pesquisa a todos esses professores, porém, cinco deles não aceitaram de imediato o convite, apresentando motivos diversos. Os(as) demais convidados (as) prontamente se dispuseram a contribuir no sentido de responder ao questionário e também a entrevista. Deste modo, a pesquisa foi realizada efetivamente com trinta e nove professores de ciências, ou seja, 88% do total previsto inicialmente. Ressalta-se que esse montante de professores participantes da pesquisa representa quinze das dezenove escolas do *pólo* em questão.

Na primeira etapa da coleta de dados pode-se vislumbrar o perfil formativo dos profissionais participantes da pesquisa. Para isso, foi aplicado um questionário com o objetivo de obter essas informações. A síntese do perfil formativo dos professores pode ser observada no Quadro 3.

Quadro 3. Perfil formativo para a caracterização dos professores de Ciências participantes da pesquisa.

Código	Gênero	Idade	Graduação	Tempo de Mag	Disciplinas
P1	F	32-40	Pedagogia	15-20	Polivalente
P2	F	Acima de 46	Pedagogia	Acima de 25	Polivalente
P3	F	Acima de 46	Filosofia	Acima de 25	Polivalente
P4	F	41-46	Letras – Port/Ing	20-25	Polivalente

P5	F	32-40	Pedagogia	10-15	Volante Ciências/Artes/Ens. Relig.
P6	F	Acima de 46	Pedagogia	Acima de 25	Volante Ciências/Artes/Ens. Relig.
P7	M	26-31	Pedagogia e Fisioterapia	5-10	Volante Ciências/Geografia/História
P8	F	32-40	Pedagogia	Acima de 25	Polivalente
P9	F	32-40	Pedagogia e Farmácia	15-20	Polivalente Técnico
P10	F	32-40	Pedagogia e Direito	15-20	Polivalente
P11	F	41-46	Matemática e Direito	20-25	Polivalente Port./Mtm./Ciências/Artes / Ens. Relig.
P12	F	Acima de 46	Pedagogia	20-25	Polivalente
P13	F	32-40	Letras – Port/Ing	10-15	Polivalente
P14	F	41-46	Letras – Port/Ing e Nutrição	15-20	Polivalente Port/Mat/Ciências
P15	F	Acima de 46	Pedagogia	20-25	Volante Português/Matemática/ Ciências/Ens.Relig.
P16	F	32-40	Pedagogia	10-15	Polivalente Português/Matemática/ Ciências/Artes/Ens.Relig.
P17	F	32-40	Pedagogia	15-20	Polivalente História/Geografia/Ciências /Ens. Relig.
P18	F	32-40	Pedagogia	20-25	Polivalente
P19	F	Acima de 46	Matemática	Acima de 25	Polivalente
P20	F	32-40	Matemática	20-25	Polivalente
P21	F	Acima de 46	Pedagogia	20-25	Polivalente
P22	F	41-46	Matemática	20-25	Polivalente
P23	M	Acima de 46	Pedagogia e Letras – Português	10-15	Polivalente
P24	F	Acima de 46	Pedagogia	Acima de 25	Polivalente
P25	F	41-46	Magistério Superior e Farmácia	10-15	Polivalente



P26	F	32-40	Pedagogia	5-10	Polivalente
P27	F	32-40	História	15-20	Polivalente
P28	F	32-40	Pedagogia	15-20	Polivalente
P29	F	Acima de 46	Pedagogia	10-15	Polivalente
P30	F	41-46	Letras - Português	15-20	Polivalente
P31	F	41-46	Química	15-20	Polivalente
P32	F	41-46	Pedagogia	20-25	Volante Português/Matemática/ Artes/Ciências
P33	F	32-40	Pedagogia	15-20	Polivalente
P34	F	32-40	Pedagogia	15-20	Polivalente
P35	F	32-40	Pedagogia	15-20	Polivalente
P36	F	Acima de 46	Pedagogia e Psicologia	15-20	Polivalente
P37	F	Acima de 46	História	Acima de 25	Polivalente
P38	F	Acima de 46	Magistério	Acima de 25	Polivalente
P39	F	41-46	Pedagogia	10-15	Polivalente

*Fonte:* Elaborado pelas autoras.

Observou-se que dos trinta e nove professores participantes, trinta e sete deles são do sexo feminino e dois professores do sexo masculino, o que corresponde 95% e 5% respectivamente. Carvalho (2018) apoiada no Censo da Educação Básica do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), apresenta na figura 2 a distribuição dos professores por sexo e etapa de ensino. É possível perceber que os dados obtidos pela autora reafirmam os dados encontrados em nossa pesquisa, ambos apontam a predominância das mulheres em todas as etapas da educação básica.

Porém, como se pode observar, a proporção entre homens e mulheres vem modificando-se à medida que progridem as etapas de ensino, com a redução da quantidade de mulheres e o aumento da quantidade de homens docentes nas etapas mais avançadas. Na Educação Infantil e nos Anos Iniciais, a presença das mulheres corresponde, em média, em torno de 90%, enquanto que nos Anos Finais e no Ensino Médio, esses valores reduzem para aproximadamente 69% e 60% em

2017 (respectivamente). Quanto à participação masculina, percebe-se que esta apresenta percentuais abaixo de 4% na Educação Infantil e percentuais em torno de 40% no Ensino Médio.

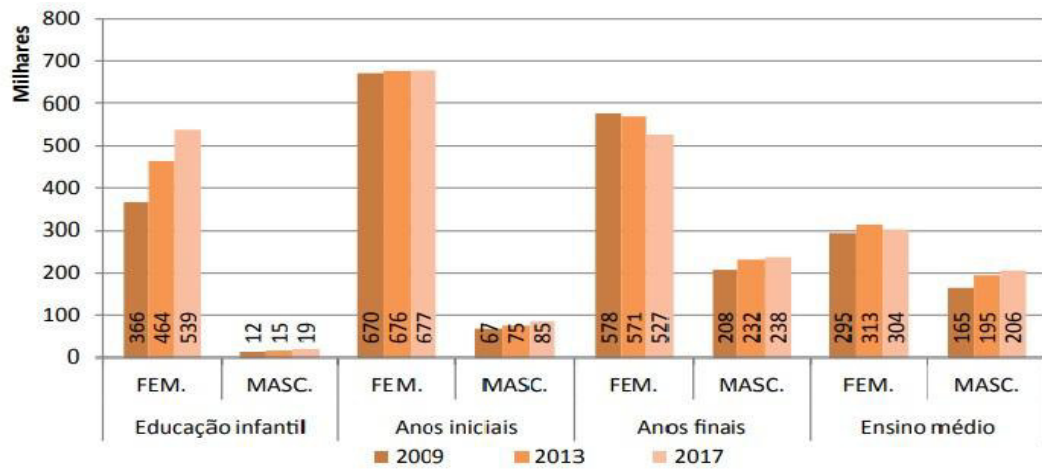
Figura 2. Professores por sexo e etapa de ensino – Brasil – 2009/2013/2017.

		BRASIL		ED. INFANTIL		ANOS INICIAIS		ANOS FINAIS		ENSINO MÉDIO	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
2009	FEMININO	1.535.919	82,7	365.664	96,8	670.359	90,9	577.652	73,6	295.335	64,2
	MASCULINO	321.359	17,3	11.896	3,2	67.474	9,1	207.557	26,4	164.688	35,8
	TOTAL	1.857.278		377.560		737.833		785.209		460.023	
2013	FEMININO	1.644.717	81,5	463.860	96,9	675.710	90,1	570.673	71,1	312.717	61,6
	MASCULINO	372.354	18,5	14.951	3,1	74.656	9,9	232.229	28,9	194.900	38,4
	TOTAL	2.017.071		478.811		750.366		802.902		507.617	
2017	FEMININO	1.683.772	81,0	538.708	96,6	677.219	88,9	527.146	68,9	303.900	59,6
	MASCULINO	395.138	19,0	18.833	3,4	84.518	11,1	237.585	31,1	205.894	40,4
	TOTAL	2.078.910		557.541		761.737		764.731		509.794	

Fonte: Carvalho, 2018, p. 18, com base nos dados do Censo da Educação Básica.

Em continuação a essa análise, Carvalho (2018) representa na Figura 3 a evolução da quantidade de professores por sexo e por etapa de ensino ao longo dos anos. É possível perceber que a proporção entre homens e mulheres vem se tornando mais equilibrada, o que é perceptível de forma evidente nos anos finais e no ensino médio, o que implica em dizer que a docência se mostra como uma boa oportunidade de trabalho para ocupação das mulheres.

Figura 3. Quantidade de professores por sexo e por etapa de ensino – Brasil – 2009/2013/2017.



Fonte: Carvalho, 2018, p. 19, com base nos dados do Censo da Educação Básica.

Diante da análise da Figura 4, Carvalho (2018) nos apresenta que quando se compara a proporção da quantidade de homens em relação à quantidade de mulheres por região geográfica, ainda que em menor quantidade diante das demais regiões, essa proporção é maior na região Norte do que nas outras regiões, e a proporção de homens em relação às mulheres é menor na região Sul.

Figura 4. Distribuição de professores por sexo e por região geográfica – Brasil – 2009/2013/2017.

(continua)

		CENTRO-OESTE		NORDESTE		NORTE		SUDESTE		SUL	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
2009	FEMININO	109.196	82,2%	450.850	80,6%	117.354	74,8%	624.684	84,6%	234.233	86,8%
	MASCULINO	23.713	17,8%	108.612	19,4%	39.539	25,2%	113.979	15,4%	35.750	13,2%
	TOTAL	132.909		559.462		156.893		738.663		269.983	
2013	FEMININO	115.381	81,5%	458.661	79,4%	127.559	71,6%	684.396	83,5%	259.130	86,2%
	MASCULINO	26.160	18,5%	119.269	20,6%	50.614	28,4%	135.268	16,5%	41.357	13,8%
	TOTAL	141.541		577.930		178.173		819.664		300.487	

(conclusão)

		CENTRO-OESTE		NORDESTE		NORTE		SUDESTE		SUL	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
2017	FEMININO	124.266	80,5%	466.044	78,7%	130.035	71,0%	691.084	83,0%	272.759	86,0%
	MASCULINO	30.160	19,5%	126.289	21,3%	53.183	29,0%	141.676	17,0%	44.220	14,0%
	TOTAL	154.426		592.333		183.218		832.760		316.979	

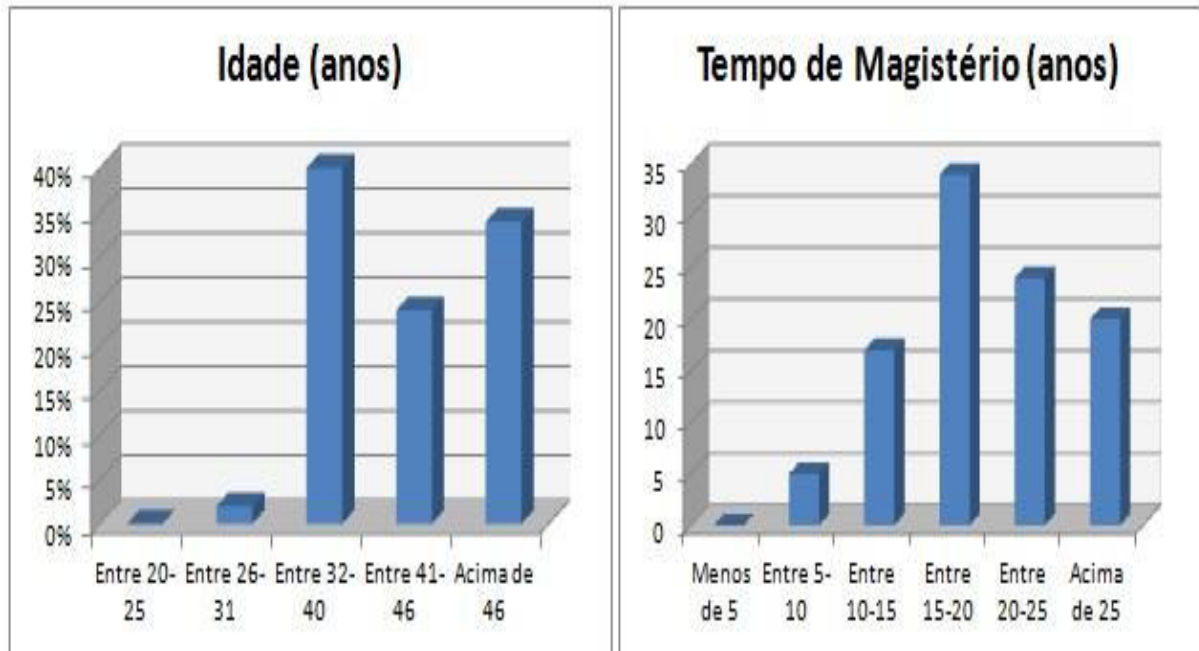
Fonte: Carvalho, 2018, p. 19-20, com base nos dados do Censo da Educação Básica.

De acordo com Vianna (2001) o fato da predominância de mulheres nos postos de trabalho de profissionais da educação no ensino infantil e anos iniciais do ensino fundamental tem explicação histórica, visto que teve origem no século XIX nas escolas domésticas, onde as mulheres exerciam funções de cuidado e orientação das crianças e com a institucionalização do ensino primário sob a responsabilidade estatal as professoras passaram ao quadro de servidoras públicas e o magistério tornou-se oportunidade de inserção das mulheres no mercado de trabalho, tendência que se intensificou ao longo do século 20.

Outro fator apontado por Apple (1995) é o fato de que a “feminização” dessas atividades deu-se por conta que os homens professores abandonavam a profissão em troca de novas colocações surgidas pelo fenômeno de industrialização e urbanização. Porém, Gatti; Barretto (2009) afirmam que, na segunda metade do século passado, em função da escassez de empregos, a docência voltou a ser opção viável também para os homens que começaram ou retornaram para atuar na carreira.

Com relação à idade dos professores, observou-se que seis deles estão com idade entre 32-40 anos, isso corresponde a 40%. Os intervalos de idades menos representativos, com apenas um professor, são: (i) entre 20-25 anos; (ii) entre 26-31 anos; (iii) entre 41-46 anos; (iv) acima de 46 anos. Conforme pode ser observado na Figura 5.

Figura 5. Representação gráfica do panorama dos sujeitos da pesquisa quanto à Idade e Tempo de Magistério.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

Nos estudos realizados por Polena; Gouveia (2013) acerca das características do perfil do professor, no período de 2007 a 2011, também foi observado que a faixa prevalectante é de 30 a 49 anos, com tendência de aumento, o que sugere um envelhecimento dos profissionais, visto que, em seus estudos, em 1997 a população de professores com mais de 56 anos era de 1,4% e em 2007 esse grupo representava 5,2%. Além do mais, em 1997 os profissionais com mais de 41 anos representava 32%, passando para quase 50% em 2007.

Estes dados mostram consonância em relação aos dados apresentados do estudo exploratório do Inep (Brasil, 2009), o qual apontou que a distribuição das idades dos professores em cada uma das etapas da educação básica denota profissionais mais jovens nas etapas iniciais, profissionais mais experientes nas etapas finais conforme podemos visualizar na Figura 6.

Figura 6. Estatísticas descritivas para idade de professor – Brasil – 2009/2013/2017.

ETAPA		IDADE DO PROFESSOR						
		Média	Desvio-padrão	Mínima	Máxima	Mediana	Moda	N
BRASIL	2009	38,65	9,79	11	89	38	32	1.857.278
	2013	39,50	9,96	14	95	39	34	2.017.071
	2017	41,04	9,89	14	93	40	38	2.078.910
EDUCAÇÃO INFANTIL	2009	36,24	9,19	11	81	35	30	377.560
	2013	37,65	9,48	14	95	37	34	478.811
	2017	39,47	9,55	14	93	39	36	557.541
ANOS INICIAIS	2009	36,25	9,45	12	83	38	32	737.833
	2013	39,80	9,51	14	95	39	35	750.366
	2017	41,40	9,54	14	86	41	38	761.737
ANOS FINAIS	2009	38,90	9,85	12	89	38	31	785.209
	2013	39,67	10,08	14	95	39	32	802.902
	2017	41,19	9,99	15	85	40	36	764.731
ENSINO MÉDIO	2009	39,82	9,85	16	89	39	44	460.023
	2013	40,40	10,27	14	95	40	33	507.617
	2017	41,81	10,07	14	89	41	36	509.794

Fonte: Carvalho, 2018, p. 29, com base nos dados do Censo da Educação Básica.

De acordo com Gatti; Barretto (2009) as faixas etárias mais jovens prevalecem nas etapas iniciais da educação básica, o que as autoras associam ao fato da menor escolaridade desses profissionais. Os dados do Inep (2009) nos apresenta o predomínio de profissionais mais jovens nas etapas iniciais e de profissionais mais experientes nas etapas finais.

O tempo de magistério dos professores também foi critério de análise e, observou-se que nenhum está atuando como professor a menos de 5 anos, dois exercem o magistério entre 5-10 anos e treze entre 15-20 anos, isso significa, respectivamente, 4% e 34%.

No Relatório da Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem (Talis – Teaching and Learning International Survey) de 2013 aponta que os professores brasileiros têm, em média, 14 anos de experiência como docente, contudo em nossa

pesquisa constatamos uma média de 15 a 20 anos de magistério.

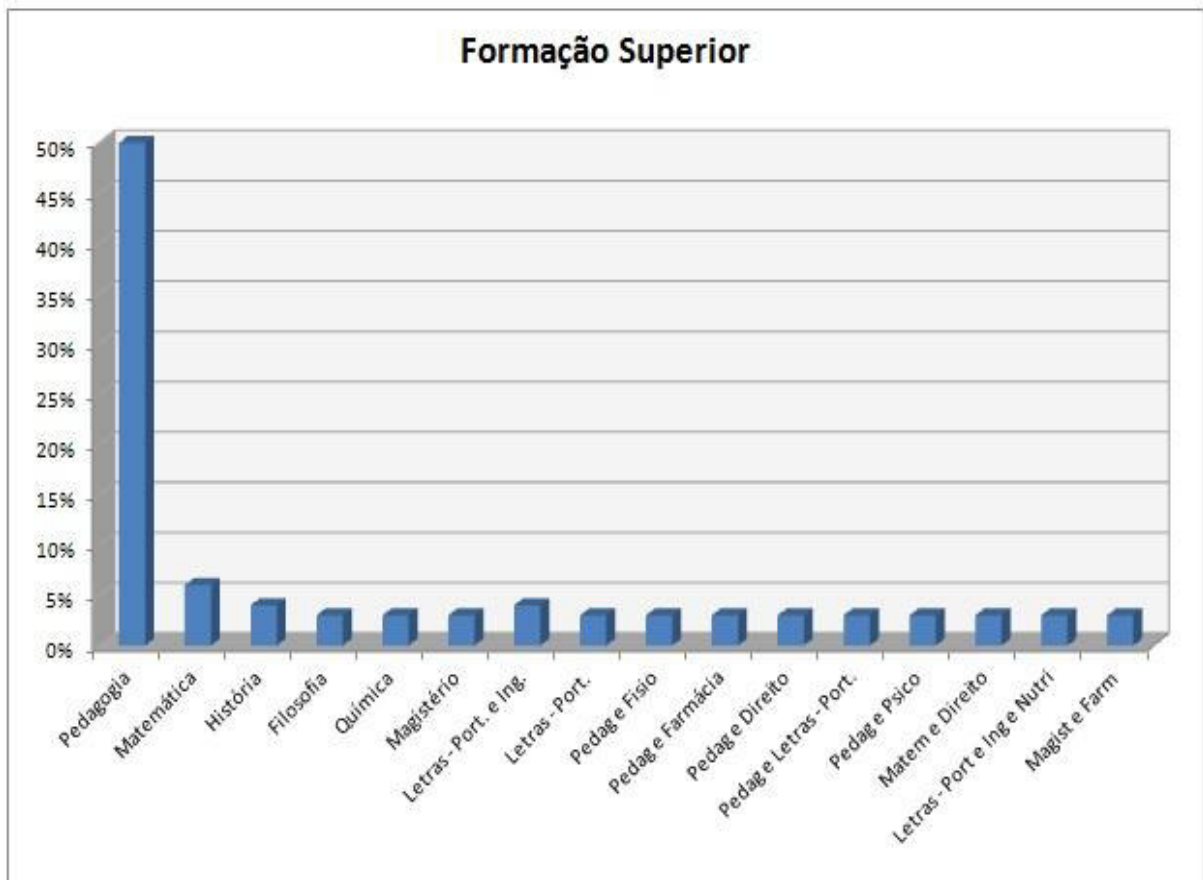
Segundo Souza (2013, p. 57), com base em dados de 2011, afirma que “os docentes da educação básica no Brasil em sua maioria são pessoas com experiência de trabalho. Isso quer dizer que, mesmo com a renovação de quadros, com a ampliação na contratação, os docentes estão permanecendo mais tempo na profissão”, e associa ao fato da reforma da previdência ter dificultado a aposentadoria precoce do professor.

No que diz respeito à formação dos professores, quase todos eles têm formação superior em cursos de licenciatura, porém com uma expressiva heterogeneidade de habilitações. Vinte são graduados em Pedagogia; três em Matemática; dois em Letras – Português e Inglês; um em Letras – Português; dois em História; um em Filosofia; um em Química; e um com formação em nível médio com habilitação em Magistério.

Destacamos que oito professores possuem formação em duas graduações, sendo elas: Pedagogia e Letras (Português); Pedagogia e Psicologia; Pedagogia e Fisioterapia; Pedagogia e Farmácia; Pedagogia e Direito; Matemática e Direito; Letras (Português/Inglês) e Nutrição; Farmácia e formação em nível médio com habilitação em Magistério.

A Figura 7 mostra a distribuição dos professores de acordo com suas formações acadêmicas.

Figura 7. Representação gráfica da distribuição dos sujeitos da pesquisa quanto à Formação Superior.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

De acordo com os estudos de Souza; Gouveia (2011) e com o Relatório do Dieese de 2014, ao longo da década 1997-2007 houve redução no percentual de professores com formação até o nível e aumento no percentual dos professores com nível superior.

Segundo Carvalho (2018) tem sido cada vez mais frequente as exigências para uma mudança de perfil de formação do docente, o que pode ser constatado pelas exigências legais estabelecidas quanto por propostas da carreira docente, ao associarem remuneração com melhor formação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) estabeleceu como requisito mínimo para o professor atuante na educação básica a qualificação “[...] em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena [...] admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal” (Brasil, 1996).



Recentemente, o Plano Nacional da Educação – PNE (Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014) firmou, em sua Meta 15 que “todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam” (Brasil, 2014).

Porém, observou-se que há professores sem formação pedagógica adequada para atuação nos anos iniciais do 1º ao 5º ano, como é o caso dos professores P4, P13, P14, P30 que possuem Licenciatura em Letras; os professores P11, P19, P20, P22 que possuem Licenciatura em Matemática; os professores P27 e 37 que possuem Licenciatura em História; o professor P31 que possui Licenciatura em Química e o professor P3 que possui Licenciatura em Filosofia, visto que atualmente é a licenciatura em Pedagogia que responde pela formação dos alunos da educação infantil e do 1º ao 5º ano do ensino fundamental.

Há ainda os professores que não apresentam formação para os anos iniciais, nem tão pouco para atuação na área de ensino de ciências, como por exemplo, o professor P11 licenciado em Matemática e Direito; e o professor P14 licenciado em Letras e Nutrição.

Nesse contexto, Carvalho (2018) afirma que a partir dos dados do Censo da Educação Básica observa-se que a formação mais frequente é em nível superior com o percentual de 78,4% em 2017 e mostra tendência a crescimento ao longo do tempo. O segundo nível de formação mais comum é o ensino médio com 21,3% em 2017 e o nível fundamental incompleto ou completo são quase desprezíveis.

Figura 8. Escolaridade do professor – Brasil – 2009/2013/2017.

	2009		2013		2017	
	N	%	N	%	N	%
BRASIL	1.857.278		2.017.071		2.078.910	
Fundamental incompleto	3.332	0,2	1.429	0,1	1.281	0,1
Fundamental completo	8.404	0,5	4.731	0,2	3.985	0,2
Ensino médio	590.206	31,8	504.008	25,0	443.695	21,3
Superior	1.255.336	67,6	1.506.903	74,7	1.629.949	78,4

Fonte: Carvalho, 2018, p. 29, com base nos dados do Censo da Educação Básica.

Diante da escolaridade do professor por etapa de ensino apresentada na Figura 9, é possível percebermos que a tendência de formações em nível fundamental e médio vem sendo reduzida, o que nos mostra a tendência inversa aos percentuais crescentes correspondentes à formação de nível superior.

Figura 9. Escolaridade do professor por etapa de ensino – Brasil – 2009/2013/2017.

(continua)

		Educação Básica	Educação Infantil		Anos Iniciais		Anos Finais		Ensino Médio	
			N	%	N	%	N	%	N	%
2009	TOTAIS	1.857.278	377.560		737.833		785.209		460.023	
	Fundamental incompleto	3.332	1.285	0,3	1.101	0,1	1.137	0,1	155	0,0
	Fundamental completo	8.404	3.731	1,0	3.105	0,4	2.185	0,3	206	0,0
	Ensino médio	590.206	188.785	50,0	279.221	37,8	165.952	21,1	39.690	8,6
	Superior	1.255.336	183.759	48,7	454.406	61,6	615.935	78,4	419.972	91,3

(conclusão)

		Educação Básica	Educação Infantil		Anos Iniciais		Anos Finais		Ensino Médio	
			N	%	N	%	N	%	N	%
2013	TOTAIS	2.017.071	478.811		750.366		802.902		507.617	
	Fundamental incompleto	1.429	593	0,1	403	0,1	515	0,1	107	0,0
	Fundamental completo	4.731	2.556	0,5	1.373	0,2	1.107	0,1	97	0,0
	Ensino médio	504.008	187.135	39,1	213.236	28,4	135.030	16,8	36.739	7,2
	Superior	1.506.903	288.527	60,3	535.354	71,3	666.250	83,0	470.674	92,7
2017	TOTAIS	2.078.910	557.541		761.737		764.731		509.794	
	Fundamental incompleto	1.281	502	0,1	442	0,1	443	0,1	96	0,0
	Fundamental completo	3.985	2.159	0,4	1.211	0,2	927	0,1	113	0,0
	Ensino médio	443.695	180.451	32,4	179.451	23,6	111.329	14,6	32.968	6,5
	Superior	1.629.949	374.429	67,2	580.633	76,2	652.032	85,3	476.617	93,5

Fonte: Carvalho, 2018, p. 29, com base nos dados do Censo da Educação Básica.

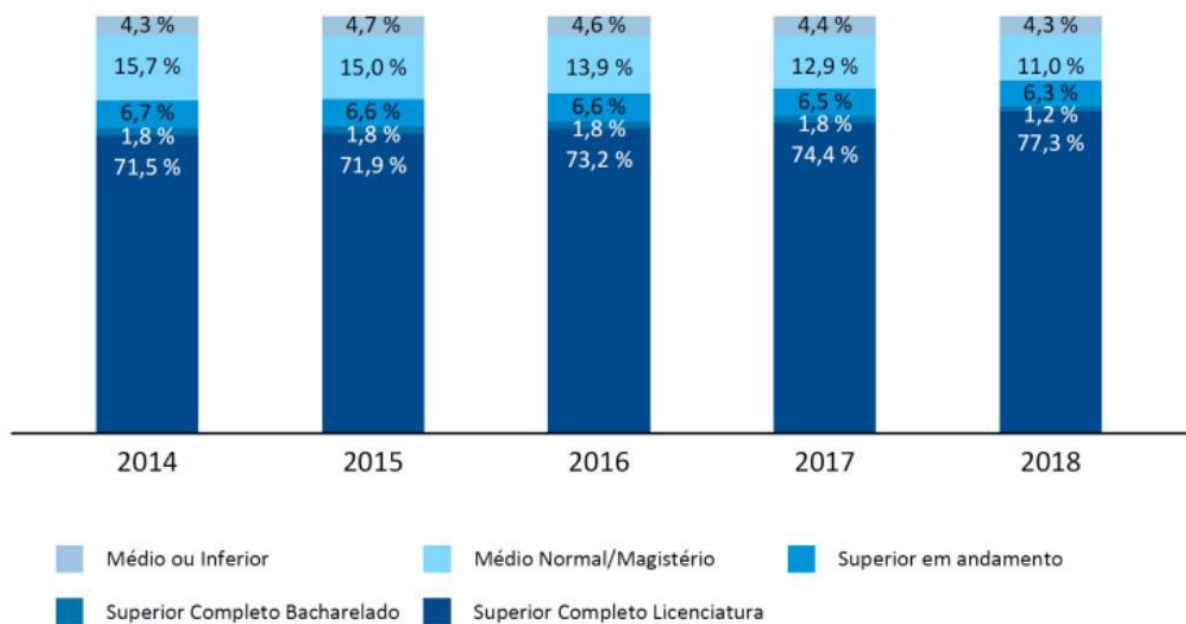
Segundo Carvalho (2018) os professores com formação em nível médio são mais comuns na educação infantil e nos anos iniciais, com tendência evidente de redução desses percentuais ao longo dos anos. Dados esses que são divergentes

aos que encontramos em nossa pesquisa, visto que observou-se que não há professores atuando sem formação superior, o que nos mostra conformidade com a LDB e com a Meta 15 do PNE, ao firmar, que o requisito mínimo para o professor atuar na educação básica é a qualificação em nível superior, ainda que haja a exceção da admissão da formação de nível médio para as etapas da educação infantil e dos anos iniciais.

De acordo com Mello (2000) é injustificável que um jovem recém-saído do ensino médio possa estar preparado para ser professor de educação infantil e de primeira a quarta série, visto que é um curso que não aprofunda nem amplia os conhecimentos previstos para serem desenvolvidos nestas etapas.

O Censo Escolar 2018 nos apresenta que do total de docentes que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, 78,5% têm nível superior completo (77,3% em grau acadêmico de licenciatura e 1,2% bacharelado), 6,3% estão cursando o ensino superior e 11,0% têm ensino médio normal/magistério. Foram identificados ainda 4,3% com nível médio ou inferior. Assim, percebe-se a partir da Figura 10 que atualmente há um indicativo positivo de índice elevado de professores atuantes com nível superior completo licenciatura.

Figura 10. Escolaridade dos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental - Brasil - 2014 a 2018.



Fonte: Censo Escolar 2018.

Em equivalência ao Censo Escolar 2018, é notório nos dados de nossa

pesquisa que quase todos os professores com nível superior são licenciados, dentre as licenciaturas estão a Matemática; História; Filosofia; Química e Letras (Português/Inglês).

Porém, é importante ressaltar que para ministrar a disciplina de ciências no Ensino Fundamental é de extrema importância que o professor tenha formação adequada para tal. Segundo Gatti (2010), a formação do professor deve proporcionar competências teóricas e práticas, com uma base sólida a fim de conceber um docente resolutivo, capaz de mobilizar sua capacidade cognitiva e inovar em suas práticas inerentes à docência.

Assim, compreende-se que a atuação em área que não condiz com a formação do professor prejudica a qualidade da sua atuação docente, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de competências que se espera do ensino de Ciências, a elaboração e implementação de planejamentos, o despertar na formação dos sujeitos o pensamento crítico acerca da sua responsabilidade social, seu papel enquanto cidadão, habilitar o jovem a trabalhar em equipe, a apreender por si mesmo, a ser capaz de resolver problemas, confiar em suas potencialidades, ter integridade pessoal, iniciativa, criatividade, capacidade de inovar e proporcionar os conhecimentos necessários a fim de torná-lo um indivíduo alfabetizado cientificamente (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Desse modo, Zancan (2000) afirma que a formação docente é pertinente e necessária para fundamentar raciocínios e ações pedagógicas através da educação científica, não se limitando a memorização de fatos desconexos, mas com arcabouço relevante para análise de conceitos básicos, no intuito de proporcionar o ensino formativo, transformador e criativo. Porém, para isso é importante concentrar esforços do sistema educacional focados no envolvimento, valorização e formação de professores, para que este possa ser orientador de seus alunos no processo da descoberta e da reflexão crítica, bem como proporcionar um ambiente de ensino aprendizagem estimulante e com forte significado de transformação. Caso contrário, o analfabetismo científico aumentará a desigualdade social, marginalizando os sujeitos do conhecimento e do mercado de trabalho.

## **7.2 O Contexto das Concepções dos Professores: revelando saberes pedagógicos sobre o trabalho com Educação Ambiental**

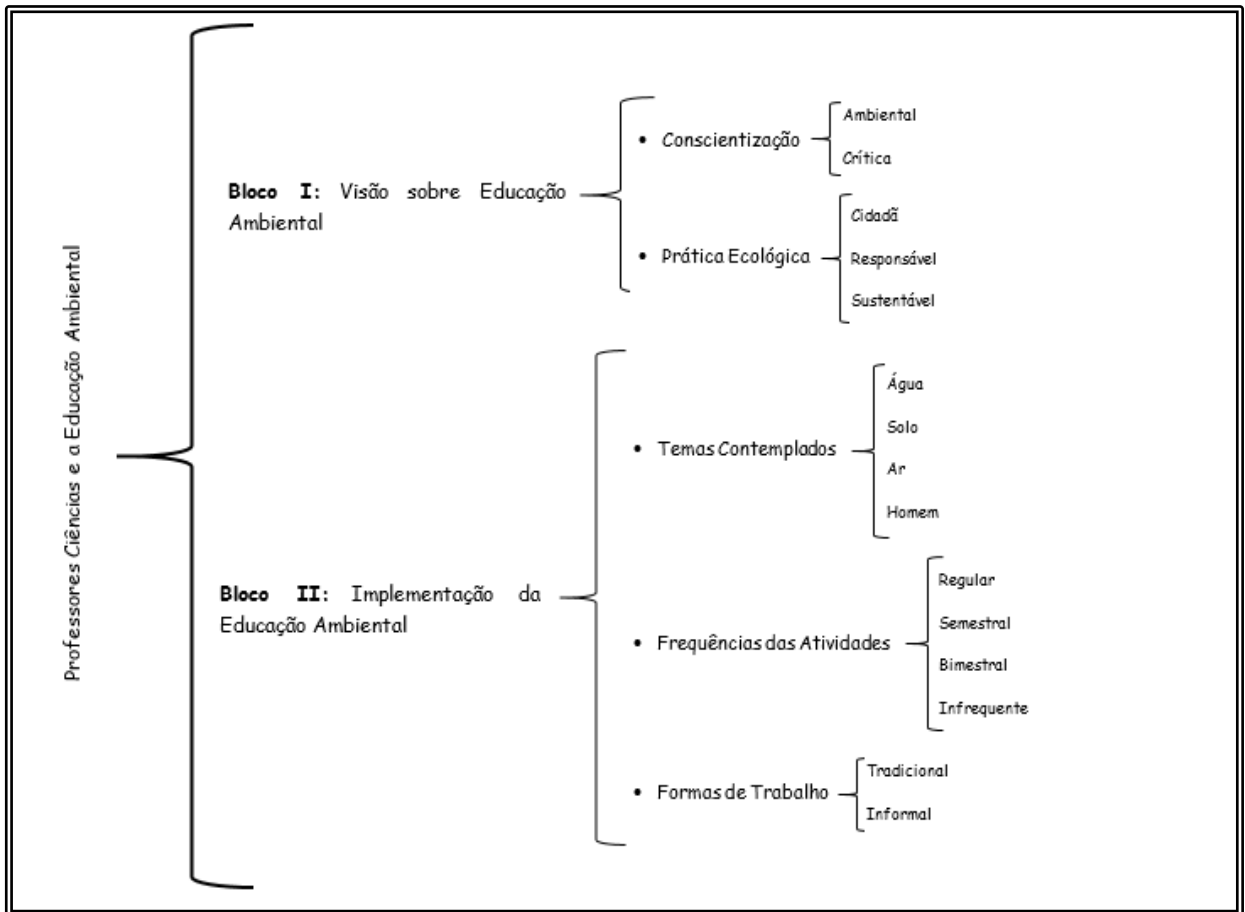
Essa etapa da pesquisa buscou verificar a concepção dos professores sobre tal tema, bem como a importância, os temas abordados, a frequência e o perfil das abordagens. Destaca-se que as entrevistas foram realizadas com professores que participaram obrigatoriamente da primeira etapa da pesquisa.

Ressalta-se que, primeiramente, cada entrevista foi analisada de maneira individualizada, buscando retirar analiticamente delas os signos (ou códigos) que representassem o sentido dado por cada entrevistado, no enfoque de interesse da pesquisa para depois proceder-se a compilação das unidades de significados (US) de todos os participantes em um só quadro, para a formação de blocos estruturados em uma rede sistêmica, contemplando assim o *todo* que representasse o fenômeno estudado. Pontua-se que a escolha das US utilizadas na categorização partiu daquelas que tivessem maior recorrência de citações entre os entrevistados, e a partir delas estabeleceu-se as categorias relacionando-as posteriormente as suas respectivas subcategorias, possibilitando assim, gerar explicações mais claras sobre o tema investigado.

A nomeação das categorias seguiu de forma a representar as ideias mais abrangentes dos signos identificados, consideradas importantes analiticamente, pois emergem dos próprios dados, na perspectiva do tema analisado. Esse procedimento está de acordo com o que Strauss e Corbin (2008) comentam sobre os rótulos considerando que, quanto mais amplos, mais complexos e mais abstratos, podem atuar como tópicos para nomear a classe de objetos que compartilham algumas características similares ou que explicam o que está acontecendo no contexto do fenômeno em questão.

Logo, uma categoria representa um fenômeno, ou seja, um problema, uma questão, um fato, um acontecimento que é definido como importante para os informantes. A subcategoria também é uma categoria, só que mais específica, como o nome indica. Porém, em vez de representar o fenômeno em si, as subcategorias respondem as questões sobre o fenômeno, dando um maior poder explanatório ao conceito. Dessa forma, a categorização das unidades de significados identificadas gerou dois blocos que compõem a rede sistêmica dessa pesquisa, que são: i) Visão sobre Educação Ambiental; (ii) Implementação da Educação Ambiental.

Figura 11. Rede sistêmica da análise de conteúdo das entrevistas com os professores.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

### 7.2.1 Bloco de Análise I: Visão da Educação Ambiental

O objetivo deste bloco foi identificar a percepção geral do conjunto de professores sobre o trato com a Educação Ambiental no Ensino Fundamental, no sentido da necessidade de sua existência na educação de cidadãos em formação. O conjunto de perguntas desse bloco teve como intuito desenvolver reflexões, incitando, aos entrevistados, descrição dos aspectos do processo como um todo. Gorgorió (2008) comenta que propor de início, perguntas essencialmente diretas, poderá bloquear os entrevistados. Logo, perguntas de caráter geral podem se fazer necessárias no início do processo de entrevistas, para se prosseguir e adquirir respostas específicas.

É importante ressaltar que se identificou muitos códigos semelhantes entre os discursos dos entrevistados, porém, alguns deles possuía interpretações diferentes na mesma situação. Esse fato é considerado totalmente aceitável, uma vez que

cada indivíduo tem suas representações sociais e, portanto, visões diferentes dentro da posição que assumem dentro de situação laboral o que, de acordo com Santos (1994) a representação social é uma construção do sujeito sobre o objeto e não a sua reprodução e essa reconstrução se dá a partir de informações que ele recebe de e sobre o objeto. "Essas informações seriam filtradas e arquivadas na memória de forma esquemática e coerente, constituindo uma "matriz" cognitiva do objeto que permite ao sujeito compreendê-lo e agir sobre ele" (SILVA, 1978, p. 20 apud SANTOS, 1994, p. 135).

Assim, a representação social é compreendida por Santos (1994) como conteúdo e processo, e sua análise remete aos processos de percepção e imaginação de cada sujeito, às forças e conteúdos culturais implícitos nas relações sociais, bem como à sua função mediadora entre indivíduo e sociedade. Nesse sentido, a Quadro 4, apresenta a análise das US referente ao Bloco I, com a sua categorização estruturada, suas respectivas subcategorias, as frequências de cada uma delas, bem como a quantidade de citações.

Quadro 4. Bloco I – Categorização das US referente à concepção dos Professores sobre Educação Ambiental.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	F(%)	CITAÇÕES
<b>CONSCIENTIZAÇÃO</b>	Consciência ambiental	56%	<b>P2:</b> “[...] É a consciência que você faz parte de um meio e que esse meio precisa ser constantemente preservado [...]”.
	Consciência crítica	13%	<b>P4:</b> “[...] Educação Ambiental é um trabalho realizado nas escolas com os alunos que tem o intuito de despertar a consciência crítica [...]”.
<b>PRÁTICA ECOLÓGICA</b>	Prática cidadã	8%	<b>P30:</b> “[...] Educação Ambiental é toda instrução que você dar a respeito do meio ambiente e que o aluno pratica em prol da sociedade [...]”.
	Prática responsável	5%	
	Prática sustentável	2%	
			<b>P20:</b> “[...] Educação ambiental é preservar a natureza, é saber que você precisa praticar a ação de cuidar [...]”.
			<b>P15:</b> “[...] É desempenhar a teoria na prática de forma sustentável, preservando a natureza [...]”.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

A primeira categoria desse bloco, denominada “Conscientização” vista de maneira geral como produto de EA” foi a mais representativa no que se refere às citações dos professores (56%), gerando duas subcategorias no que tange ao conceito de EA. A primeira subcategoria estruturada direcionou-se para a expressão “conscientização ambiental ou ecológica ou sustentável” com 56% de citações, onde revela que esses professores entendem que a Educação Ambiental é uma oportunidade dada ao trabalho docente para levar os alunos a um conjunto de atitudes e procedimentos, firmados em uma “consciência” que teria elementos ambientais ou ecológicos ou sustentáveis.

No que se refere ao termo conscientizar, de acordo com o Dicionário Priberam da Língua Portuguesa significa semanticamente “tornar ou ficar consciente; tornar ou ficar ciente, conhecedor de algo; o mesmo que consciencializar”. No âmbito da Psicologia, significa “trazer ou voltar ao consciente o que estava bloqueado ou esquecido”. De uma maneira geral, a educação ambiental está muito relacionada à conscientização, uma vez que segundo Brancalione (2016, p. 2),

a Educação Ambiental é a condição básica para alterar um quadro crítico, perturbador e desordenado, recheado de crescente degradação socioambiental, mas que só ela não é suficiente para tanto. A educação ambiental é importante no contexto sócio cultural, a mediação entre a relação sociedade x natureza, buscando construir uma sociedade sustentável que privilegie a racionalidade e o saber socioambiental.

Para Freire (2008), a conscientização é um teste de realidade, à medida que o ser humano a desvela, tomando distância diante do mundo; toma distância para admirá-lo, desdobrando sua capacidade de “agir conscientemente sobre a realidade objetivada” (p. 29), ato que funda a práxis humana, “a unidade indissolúvel entre minha ação e minha reflexão sobre o mundo” (p. 30).

Portanto, quando se introduz especificações no sentido de conscientização, como essas relatadas pelos professores (ambiental/ ecológica ou sustentável) nos remete que eles entendem que conscientizar diz respeito à conscientização da sociedade em relação aos problemas ambientais desencadeados pelas ações predatórias da própria humanidade, provocando à degradação da qualidade de vida humana e prejuízos aos processos ecológicos. Por isso se faz relevante o desenvolvimento de uma cidadania responsável.



Já em relação a segunda subcategoria “conscientização crítica”, com 13% nos encaminha a um entendimento de processo de ensino que leve ao desenvolvimento de argumentos reflexivos na forma de pensar a natureza (em vários sentidos) dos alunos. Segundo Freire (2008), para que se compreenda o sentido de criticidade,

“É preciso, na verdade, não confundirmos certas posições, certas atitudes, certos gestos que se processam, em virtude da promoção econômica — posições, gestos, atitudes que se chamam tomada de consciência — com uma posição crítica. A criticidade para nós implica na apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto. Implica na sua inserção, na sua integração, na representação objetiva da realidade. Daí a conscientização ser o desenvolvimento da tomada de consciência. Não será, por isso mesmo, algo apenas resultante das modificações econômicas, por grandes e importantes que sejam (FREIRE, 2008, p. 69).

O conceito de criticidade é complementado por Moreira (2008, p. 105) “a criticidade, para Freire, é a capacidade do educando e do educador refletirem criticamente a realidade na qual estão inseridos, possibilitando a constatação, o conhecimento e a intervenção para transformá-la”. Ainda que com menor representatividade, tais expressões mostram consonância ao que é posto pelo Ministério do Meio Ambiente:

Educação ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir individual e coletivamente e resolver problemas ambientais presentes e futuros.

Segundo Suavé (2005) a educação representa uma oportunidade de construir e/ou reconstruir o sentimento de pertencimento à natureza no fluxo de vida do ser humano, proporciona ainda o estreitamento entre os vínculos da identidade, cultura e natureza, e a tomar consciência de que, por meio da natureza, reencontramos parte de nossa própria identidade humana.

Portanto, podemos compreender que se faz necessária à possibilidade de se promover a educação crítica aos alunos, e/ou ainda a alfabetização científica para que eles possam refletir e agir diante do ambiente em que estão inseridos, visando uma educação ambiental emancipatória e libertária que promova principalmente uma ação em prol do bem-estar humano em harmonia com a natureza.

Na pesquisa realizada por Sousa (2014) referente à conceituação de EA com professores de ciências, a autora também identificou que os entrevistados concebem uma EA que aborda os recursos naturais e sua preservação, voltando-se para a definição de uma educação ambiental crítica. Segundo Guimarães (2001), tal concepção aponta para transformações radicais nas relações sociais e do humano-

natureza com sua própria subjetividade, num processo de construção coletiva de uma nova ética, uma nova cultura, novos conhecimentos reflexivos.

A segunda categoria desse bloco, denominada “Prática Ecológica” foi a segunda mais representativa no que se refere aos discursos dos docentes, constituindo três subcategorias no que tange ao conceito de Ações Ecológicas. Quando nos referimos a conscientizar e praticar ações ecológicas, compreende-se que tais conceitos são indissociáveis, posto que para que haja atitudes ecologicamente corretas, o indivíduo precisa ter consciência de sua responsabilidade social para que possa atuar de forma proativa na conservação do meio ambiente. Jacobi; Raufflet e Arruda (2011, p. 28) afirmam que “as práticas educativas ambientalmente sustentáveis apontam para propostas pedagógicas centradas na criticidade dos sujeitos, com vista à mudança de comportamento e atitudes e ao desenvolvimento da organização social e da participação coletiva”.

A primeira subcategoria construída direcionou-se para a expressão “prática cidadã” com 8% de citações, onde infere-se que esses professores compreendem a importância de se cuidar dos fatores que envolvem o Meio Ambiente da cidade ou localidade, visto que é preservando o ecossistema que se pode conservar a boa saúde dos indivíduos e a vida dos recursos naturais (MEDEIROS et al., 2011).

Silva (1994) enfatiza que cuidar do meio ambiente significa cuidar da vida humana, pois o meio ambiente é um ecossistema que propicia um desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas. De acordo com Diegues (2004, p.2) “a sociedade através de atos conscientes de preservação deve saber que a terra não pertence ao homem, mas sim, este pertence à terra”. Os demais professores, correspondentes a 13% do total nos apresentaram respostas evasivas.

A segunda subcategoria constitui-se pela expressão “prática responsável” com 5% de citações e a terceira subcategoria tem como expressão “prática sustentável” com 2%. Ambos significantes indicam a relevância da prática, seja ela responsável e/ou sustentável, como forma de contribuição e transformação da sociedade. Os demais professores, correspondentes a 16% do total nos apresentaram respostas evasivas.

De acordo com Jacobi (2003) a educação para a cidadania representa a possibilidade de sensibilizar e motivar cidadãos para participarem efetivamente da dinamização e execução de práticas sociais inovadoras de forma responsável e

sustentável, preocupados em colaborar com o meio ambiente e que estejam de fato comprometidos com a defesa da vida.

Desse modo, percebemos que a maioria dos professores apresentam em seus discursos a preocupação com o patrimônio natural e potencializam a importância de se desenvolver a consciência e prática ambiental nos alunos através da reflexão sobre a vivência e o contato com o ambiente, permitindo um entendimento crítico dos problemas identificados e, levando-os a um posicionamento que permita levantar causa, efeito e propor soluções, oportunizando a conscientização de que o próprio homem é agente de transformações em todos os níveis: social, ambiental, econômico e político.

Assim, a partir das respostas dos professores apoiadas na literatura reforçamos a ideia acerca da importância de despertar nos alunos a consciência crítica, ambiental e de sobrevivência, visto que a vida da humanidade está intimamente ligada ao processo da tomada de consciência juntamente com a prática em prol da preservação e do cuidado com o meio ambiente.

### *7.2.2 Bloco de Análise II: Implementação da Educação Ambiental*

O objetivo deste bloco foi identificar os principais temas abordados acerca das questões ambientais, bem com a frequência e de que forma os temas são trabalhados pelos professores na disciplina de ciências no Ensino Fundamental, no sentido de elucidar a existência e o panorama socioeducativo de ensino propostas para esses cidadãos em formação. Assim, o conjunto de perguntas desse bloco teve como intuito desenvolver reflexões sobre a implementação da Educação Ambiental no âmbito escolar. Dessa forma, a compilação e organização das unidades de significados levantadas nas respostas dadas às indagações feitas aos professores levaram a construção de três categorias, definidas, como: Temas Contemplados, Frequência das Atividades, Formas de trabalho. O Quadro 5, apresenta a análise detalhada da primeira categoria e suas respectivas subcategorias.

Quadro 5. Bloco II - Categorização referente aos principais temas trabalhados acerca das questões ambientais pelos Professores de Ciências no ensino fundamental.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	F (%)	Citações
TEMAS CONTEMPLADOS	Água	79%	<b>P5:</b> “[...] Eu acho muito importante trabalhar o conteúdo consumo da água, lixo, desmatamento [...]”.
	Solo	54%	<b>P6:</b> “[...] Regularmente eu estou sempre trabalhando a questão da preservação de áreas verdes, a questão também do uso da água [...]”.
	Ar	52%	<b>P23:</b> “[...] A reciclagem é sempre falada, a questão do aproveitamento de resíduos como adubo, a questão de desperdício com a eletricidade, a economia de água, o calor, as calotas polares [...]”.
	Homem	33%	<b>P27:</b> “[...] Poluição, a conservação dos animais, o respeito aos outros seres vivos, ao homem e aos animais que estão em extinção [...]”.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

A primeira categoria denominada “Temas Contemplados” foi a que mais teve representatividade no que se refere às citações dos professores, gerando quatro subcategorias no que diz respeito aos principais temas trabalhados acerca das questões ambientais pelos professores de ciências no ensino fundamental. É importante enfatizar que todos os professores entrevistados têm representatividade nas temáticas configuradas nas subcategorias elaboradas.

Em relação à subcategoria “água” com representatividade de 79% das respostas dos professores, nos permite lembrar que de acordo com Gouve et al. (2015) é de suma importância abranger tal temática em sala de aula, visto que apenas 2,7% de toda água do planeta é potável e que nem toda essa porcentagem está disponível para o consumo humano, assim faz-se de caráter emergencial a sensibilização sobre o uso adequado de um bem tão precioso para humanidade, pois sabe-se que não há em nosso planeta formas de vida que sobrevivem sem o uso da água, sendo essa essencial para o equilíbrio ecológico em diferentes ecossistemas; além de desempenhar papel importante no desenvolvimento sócio econômico da espécie humana, pois a água representa aproximadamente 70% de

todo massa corpórea humana, sendo assim estima-se que o ser humano consiga ficar sem ingerir água apenas durante cinco dias, antes de vir a óbito.

Já em relação à subcategoria “solo”, os professores apresentaram 54% em suas respostas. Segundo Souza; Loch (2016, p.16),

o solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre pois, além de ser a base de sustentação utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, fornecendo água, ar e nutrientes, exerce, também, multiplicidade de funções como regulação da distribuição, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação, armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros elementos, ação filtrante e protetora da qualidade da água e do ar. Como recurso natural dinâmico, o solo é passível de ser degradado em função do uso inadequado pelo homem, condição em que o desempenho de suas funções básicas fica severamente prejudicado, o que acarreta interferências negativas no equilíbrio ambiental, diminuindo drasticamente a qualidade vida nos ecossistemas, principalmente naqueles que sofrem mais diretamente a interferência humana como os sistemas agrícolas e urbanos.

Assim, é fato que trabalhar com os alunos do ensino fundamental sobre as questões científicas que dizem respeito ao solo, a aquisição e disseminação de informações do papel que o mesmo exerce na natureza e sua importância na vida do homem é primordial para o incentivo a proteção, conservação e manutenção do meio ambiente saudável e autossustentável. Caso contrário, o desconhecimento sobre tal temática contribui para ampliar os processos de alteração e degradação do meio ambiente e conseqüentemente do solo.

A terceira subcategoria “ar” representou 52% dos discursos dos docentes. Steinke (2012) afirma que é relevante desenvolver o conhecimento acerca do ar no Ensino Fundamental, visto que além de ser um elemento indispensável à vida dos chamados seres aeróbios terrestres, é responsável pela oxidação da matéria orgânica, gerando assim a energia necessária para que os seres vivos e espécies animais possam dispor de energia para suas atividades, logo compreender esse processo faz parte da alfabetização científica de um sujeito em formação

A quarta subcategoria “homem” com 33% das respostas, nos permitiu inferir que embora em menor quantidade comparando com as outras subcategorias, mas a relação homem/meio é um assunto contemplado em sala de aula por ser quase que impossível tratar da ciência sem mencionar esse vínculo inerente a existência de ambos, o que segundo Albuquerque (2007) é fundamental despertar a consciência dos alunos para a realidade de que a degradação ambiental causada pela ação humana de forma incessante é fator determinante para a sobrevivência de todos, pois sem os recursos naturais, não há vida humana em nosso planeta.

Desse modo, pode-se inferir que os professores não trabalham somente com uma temática específica, mas apontam um conjunto de temáticas que são apresentadas aos alunos, afinal todas elas tratam-se de Meio Ambiente e os docentes demonstram a preocupação em abrangê-las.

Quadro 6. Bloco II - Categorização referente à frequência que as questões ambientais são trabalhadas pelos Professores de Ciências no ensino fundamental.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	F (%)	Citações
FREQUÊNCIA DAS ATIVIDADES	Regular	87%	<p><b>P2:</b> “[...] A gente trabalha cotidianamente, até diariamente, pode-se dizer assim a gente reforça com eles a importância da educação ambiental [...]”.</p> <p><b>P9:</b> “[...] Não trabalhamos muitas vezes, umas duas vezes a cada semestre [...]”.</p> <p><b>P16:</b> “[...] Trabalhamos intensamente no começo e no final do bimestre”.</p> <p><b>P37:</b> “[...] Trabalho esse tema, mas com pouca frequência [...]”.</p>
	Semestral	8%	
	Bimestral	3%	
	Infrequente	2%	

Fonte: Elaborada pelas autoras.

A categoria “Frequência das Atividades” apresentou três subcategorias no que tange a ocorrência com que as questões ambientais são trabalhadas. A primeira subcategoria estruturada denominada de “regular” direcionou-se na compilação dos sentidos das unidades de significados “cotidianamente, diariamente, sempre” perfazendo um total de 87% de citações, onde revela que esses professores trabalham de forma frequente sobre as questões ambientais,

Já em relação à segunda subcategoria “semestral” com 8% das respostas, nos encaminha a um entendimento como trabalho “relativo a semestre, que dura seis meses, ou seja, é semianual ou que sucede ou se realiza de seis em seis meses”. Na terceira subcategoria “bimestral”, com 3% revela uma frequência de trabalho “relativo a um bimestre do ano letivo, que dura dois meses”. Na quarta subcategoria “infrequente”, com 2% compreende-se que os professores realizam o trabalho de forma “não frequente, raro, esparçado”.

Desse modo, é possível atentar-se ao fato do percentil mais elevado de que os professores trabalham de forma regular sobre as questões ambientais, o que consideramos ideal visto a relevância de tais problemáticas.

Quadro 7. Bloco II - Categorização das unidades de significados referente à forma que as questões ambientais são trabalhadas pelos Professores de Ciências no ensino fundamental.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	F (%)	Citações
FORMAS DE TRABALHO	Tradicional	68%	<b>P16:</b> “[...] A gente trabalha sempre com textos e livros fora o livro didático [...]”. <b>P26:</b> “[...] A gente segue um cronograma do conteúdo curricular, mesmo, do livro [...]”.
	Informal	32%	<b>P1:</b> “Com debate, excursão com as crianças, joguinhos, plantação”. <b>P2:</b> “[...] Trabalhamos a partir das ações diárias, cuidado com a sala, apontar o lápis no lixo, ter o cuidado pessoal, cuidado com a água, alimentação [...]”. <b>P10:</b> “[...] Trabalhos em sala voltados para a reciclagem da própria embalagem dos bombons que os alunos consomem [...]”.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Em relação à categoria denominada “Formas de trabalho”, esta apresentou duas subcategorias no que diz respeito à forma que os professores desempenham suas atividades de cunho ambiental no seu planejamento docente. Sendo a primeira forma entendida “tradicional” com 68%, na qual segundo Santos (2011) o modelo tradicional caracteriza-se principalmente pelo professor se colocar como centro do processo de ensino aprendizagem, responsável por “repassar” seus conhecimentos aos alunos, definindo quais serão os conteúdos abordados e de que forma serão trabalhados, normalmente ocorre por meio de aula teórica expositiva.

A segunda subcategoria é denominada “informal” com 32%, ao qual de acordo com Gohn (2006), a educação informal tem como objetivo socializar os indivíduos e desenvolver comportamentos práticos, como hábitos e atitudes, portanto se trata de um processo permanente e não organizado.

Assim, podemos inferir que a forma de trabalho mais representativa e utilizada pelos professores é o modelo tradicional, porém acreditamos que as duas modalidades de educação se complementam, visto que se torna um processo mais difícil para o professor explicar a prática por meio de aulas expositivas, assim como para o aluno pensar na aplicabilidade da teoria exposta, por isso o professor também

deve trabalhar com situações reais para demonstrar aos alunos como se aplica a teoria na prática. Fato que possibilita à modalidade informal, que é constituída pela vivência prática, e permite até mesmo a utilização do lúdico, posto que acreditamos que o processo de ensino aprendizagem deva ser realizado com prazer e construção e a estratégia lúdica se configura como uma importante ferramenta para o desenvolvimento infantil e de aquisições formais. De acordo com Kishimoto (1994, p. 49),

Por meio de uma aula lúdica, o aluno é estimulado a desenvolver sua criatividade e não a produtividade, sendo sujeito do processo pedagógico. Por meio da brincadeira o aluno desperta o desejo do saber, a vontade de participar e a alegria da conquista. Quando a criança percebe que existe uma sistematização na proposta de uma atividade dinâmica e lúdica, a brincadeira passa a ser interessante e a concentração do aluno fica maior, assimilando os conteúdos com mais facilidades e naturalidade.

Desse modo, quando os professores foram questionados sobre o desenvolvimento de projeto sob o tema água, 79% afirmaram que não e 21% afirmaram que sim. Desse modo, foi perceptível que a maioria dos professores não realizam tal ação, conforme podemos observar na figura 13.

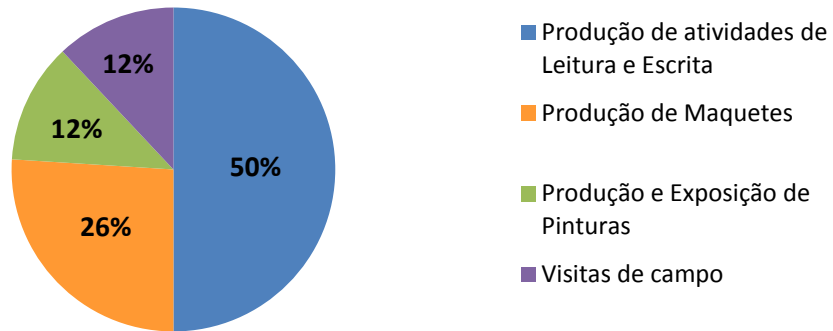
### *7.2.3 O Tema água na perspectiva de projetos no contexto dos dados analisados*

Um dos direcionamentos de investigação pontual deste trabalho foi em relação ao tema água na perspectiva do trabalho pedagógico do grupo de professores da pesquisa. Dessa forma, buscou-se instigar deles sobre a implementação de projetos sobre tal temática. Assim, verificou-se por suas declarações que 79% nunca desenvolveram nenhum projeto sobre o tema Água e 21% deles já idealizaram, participaram ou orientaram algum tipo de projeto dentro desse cenário. Desses projetos, 50% dos professores se inclinaram para o formato de produção de atividades de Leitura e Escrita, 26% apresentaram o formato de produção de Maquetes, 12% apresentaram produção e exposição de pinturas e 12% afirmaram que realizam algumas visitas de campo, conforme podemos verificar na figura 12.



Figura 12 – Respostas dos professores referente aos tipos de projetos desenvolvidos sobre o tema Água.

### Tipos de projetos desenvolvidos sobre o tema Água



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Sendo assim, tal resultado demonstra que as estratégias de trabalho dos professores não se pontuam somente naquelas com características do espaço habitualmente formal ou tradicional de ensino, o que nos leva a inferir que há um certo adentramento nos preceitos de atividades que levam ao alcance de uma postura científica, pois a inserção de instrumentos de ensino que possibilitam desenvolvimento de outras competências além da memorização, proporcionam abertura para profundidade no trabalho direcionado à educação e alfabetização científica. Segundo Sasseron e Carvalho (2011, p.3) o processo de alfabetização deve desenvolver no estudante a “capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”.

No tocante ao universo das categorias levantadas na análise de conteúdo apresentada na rede sistêmica infere-se que apesar dos professores terem revelado informações que mostram de uma maneira geral consciência sobre a importância de se trabalhar o tema Água, e apresentarem em suas respostas como tema mais frequente em suas aulas, os mesmos não realizam projetos, o que consideramos interferir no processo de ensino aprendizagem nesse viés, visto que a vivência de projetos possibilita a sensibilização, mobilização e participação de toda a comunidade escolar para a conscientização da importância e responsabilidade do uso racional da água e cuidados com o meio ambiente, além de promover a

interdisciplinaridade, e ainda proporciona a “integração do conjunto das atividades de aprendizagem, evitando os efeitos negativos da fragmentação disciplinar do currículo, sem perder a contribuição educativa do conhecimento especializado” (UNESCO, p. 11, 2011).

Desse modo, diante das categorias com maior representatividade, vislumbramos que a conscientização ambiental é indispensável para a preservação da água, manutenção da vida humana e para manter a biodiversidade dos recursos naturais. No âmbito da percepção da importância da Educação Ambiental, além da temática da Água, conforme apresentado pelos professores, também existe a preocupação com outras temáticas consideradas relevantes como foi o caso do Solo, Ar e Homem. Consideramos, portanto, que todas essas temáticas estão diretamente entrelaçadas e são indissociáveis ao tema Água.

Porém, diante da categoria formas de trabalho, com maior expressão o modelo tradicional, compreendemos que esta precisa ser inovadora e dinâmica para que os alunos tenham acesso aos conteúdos acerca da Educação Ambiental de forma lúdica, visando não só a internalização de conceitos, mas o despertar para a sensibilização e criticidade diante das ações destes perante a sociedade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por objetivo traçar um panorama de concepções de professores do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino de São Luís – MA, no que tange ao trato de questões ambientais na sala de aula, pontualmente sobre o tema água, com a finalidade de entender a dinâmica da prática docente sobre os saberes científicos trabalhados no campo escolar.

Podemos afirmar que diante do levantamento do perfil dos professores, foi constatado que do quadro de professores pesquisados tem uma predominância do sexo feminino, com idade entre 32 a 40 anos e com tempo de magistério entre 15 e 20 anos. Quanto à formação acadêmica dos docentes, destacamos que todos os professores apresentaram Ensino Superior com Licenciatura, em formações pedagógicas heterogêneas, porém algumas não condizentes com a disciplina de Ciências, o que pode interferir negativamente no desempenho do trabalho realizado em sala de aula, o que nos faz acreditar que tal fator pode comprometer o processo de ensino aprendizagem acerca da Educação Ambiental uma vez que segundo Tardif (2002, p. 54) o saber docente é um “saber plural, formado de diversos saberes provenientes das instituições de formação, da formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana”.

Em prosseguimento as análises, a metodologia de análise de conteúdo aqui empregada, a partir da estruturação da rede sistêmica nos proporcionou a organização, suscitação e extração de dados relevantes, dentre eles, as unidades de significados que se mostrou eficiente para a compreensão das narrativas dos professores e nos deu um panorama aprofundado das percepções dos professores do campo de pesquisa.

Assim, constatamos que os professores apresentaram em suas perspectivas de trabalho docente compreensão acerca da importância da conscientização em relação as problemáticas ambientais. A maioria deles destacaram com maior representatividade em seus trabalhos já terem trabalhado a temática “Água” e ainda afirmaram que trabalham as questões ambientais com frequência do tipo regular, ou seja, em mais de um momento do ano letivo.

As maiores incoerências encontradas se aproximaram ao fato de que existem lacunas na forma de trabalho e na execução de projeto sobre tal temática ambiental. O fato da Educação ambiental ser implementada preferencialmente por atividades

formais, leva-nos a crer na carência que dinâmicas no ensino desses professores que possam integrar de fato os alunos de forma entusiástica e motivadora. Surpreendeu-nos o fato que as revelações das concepções iniciais dos professores estarem salientando a importância da linguagem científica nas questões ambientais, portanto esperava-se que a execução da prática pedagógica fosse semelhante, porém ficou perceptível que o trabalho de Ciências é superficial e ainda precisa ser melhorado quanto ao desenvolvimento dos argumentos, principalmente no que diz respeito a possibilidade de proporcionar vivências práticas aos alunos, pois os mesmos evidenciam em suas falas o trabalho de forma tradicional, o que infere-se compreender que se tratam de aulas expositivas e pouco exploradas.

Desse modo, destacamos não só a necessidade de os professores reconhecerem e implementarem de forma significativa a dinâmica das questões ambientais, mas também de inseri-la na prática pedagógica com o reconhecimento de desenvolvimento de competências nos alunos para viabilizar a formação do estudante com atitudes ecológicas, ou seja, no sentido de que eles aprenderem a conviver com o mundo em profundas transformações, refletir sobre as causas dessas mudanças e posicionar-se diante delas, compreendendo sua corresponsabilidade nesse processo.

Assim, compreende-se que o objetivo de analisar as práticas pedagógicas dos professores desse polo de escolas foi alcançado, pois através de tais análises podemos idealizar um produto educacional para uso dos professores e alunos de forma dinamizada, sendo ele, portanto, um catálogo pedagógico com jogos apoiado da abordagem CTS, visando contribuir no processo de ensino aprendizagem, e para servir como instrumento incentivador para uma prática lúdica acerca da EA.

Por fim, enfatizamos que embora o tema Água tenha sido o tema mais recorrente nas falas dos professores, percebemos que eles também trabalham com outras temáticas no âmbito da Educação Ambiental, dentre elas, podemos destacar o solo, ar e homem. Diante disso, na construção dos jogos também viabilizamos tais temáticas a fim de contribuir com o trabalho e corresponder à demanda dos professores.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Situação da Água no Mundo**.
- ALBRECHT, T. D. **Atividades lúdicas no ensino fundamental: uma intervenção pedagógica**. Universidade Católica Dom Bosco Campo Grande – MS, 2009.
- ALBUQUERQUE, B. P. de. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. Rio de Janeiro, RJ. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.
- ALCANTARA, V. **Inserção Curricular da Educação Ambiental**. Vania Alcantara. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. 108 p.
- ALMEIDA, M. A. V. Entre o sonho e a realidade: comparando concepções de professores de 1ª A 4ª séries sobre ensino de ciências com as propostas dos PCNs. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, v.1, n.2, mai/ago 2001.
- ALVARENGA, M. M. S. C. de; PIRES, C. E. P. P.; LOPES, M. R. de O. **Jogos em ação: brincando sobre o ciclo da água como forma de incluir estudantes do ensino fundamental II de duas escolas municipais da Rede Pública**. III Congresso Internacional De Educação Inclusiva e III Jornada Chilena Brasileira De Educação Inclusiva E Direitos Humanos. Campina Grande – PB, 2018.
- ALVAREZ, L. **Ensino de ciências ainda sofre com desconexão entre disciplinas e falta de espaço para alunos criarem hipóteses**. Revista Educação. Edição 245. 2017. Disponível em: <<http://www.revistaeducacao.com.br/ensino-de-ciencias-ainda-sofre-com-desconexao-entre-disciplinas-e-falta-de-espaco-para-alunos-criarem-hipoteses/>> Acesso em: 03.Março.2019.
- ALVES, F. D. SOMMERHALDER, A. **Lúdico, infância e educação escolar: (desencontros)**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, v. 4, n. 2, p. 144- 164, nov. - 2010.
- ANDRADE, L. M. S.; et al. **Método de ensino para projetos de urbanismo mais sustentável: resultados da integração horizontal das disciplinas de Urbanismo, Paisagismo, Infraestrutura E Conforto Térmico da FAU-UnB**. Paranoá, Brasília, n° 11, p. 111-122, 2014.
- ANDRADE, L.M.S.; BLUMENSCHNEIN, R.N. **Cidades sensíveis à água: cidades verdes ou cidades compactas, eis a questão?** Paranoá, Brasília, no 10, p. 59-76, 2013.
- APPLE, M. **Trabalho docente e textos: economia política das relações de classe e de gênero em educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- AROUCA, M. C. **Papel dos jogos e simuladores como instrumento educacional**. Banco de artigos da Casa da Ciência/UFRJ. Projeto educação em bytes. Rio de Janeiro, 1996.

AUGUSTO, L. G. S., GURGEL, I. G. D., NETO, H. F. C., MELO, C. H., & Costa, A. M. (2012). **O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(6), 1511-1522.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.** *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?** *Rev. Ensaio | Belo Horizonte | v.03 | n.02 | p.122-134 | jul-dez | 2001.*

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Educação CTS:** articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. *Les relaciones CTS en la Educación Científica*, 2006.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

AZEVEDO, E. B. **Poluição VS. Tratamento de água:** duas faces de uma mesma moeda, *Química Nova na Escola*, n. 10, p.21-25,1999.

BACCI, D. de La C. e PATACA, E. M. **Educação para a água.** *Estudos Avançados* 22 (63), São Paulo - 2008.

BAIRD, C. **Química Ambiental.** 2ª ed. trad. M.A.L. Recio e L.C.M. Carrera. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BALDIN, N; et al. **Escola:** vamos praticar jogos ambientais? Buscando uma pedagogia para valorizar a água, para valorizar a vida. *Cadernos de Educação*, Pelotas, 2011.

BARBOSA, E. M. Água doce: direito fundamental da pessoa humana. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, 58, 2008. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=3172](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=3172)>.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BARROS, D. F.; ALBERNAZ, A.L.M. **Possible impacts of climate change on wetlands and its biota in the Brazilian Amazon.** *Braz. J. Biol.*, 2014, vol. 74, no. 4, p. 810-820.

BARROS, E. C, et al. **O debate sobre o mestrado profissional na Capes:** trajetória e definições. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Brasília, ano 2, n.4, p. 124-138, jul. 2005.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade:** e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L.T.V.(Eds.). **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madrid: OEI, 2003.

BITANTE, A. P.; FARIA, A. C. de; GASPAR, M. A.; PASCUAL, J. V. I.; DONAIRE, D. A. **Impactos da tecnologia da informação e comunicação na aprendizagem dos alunos em escolas públicas de São Caetano do Sul (SP)**. Holos, Ano 32, Vol. 8, 2016.

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

BONFIM, H. C. C.; GUIMARÃES, O. M. **A Abordagem CTS no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um caminho para a Cidadania**. Educere, Curitiba – PR, 2015.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. **Metodologias Ativas na Promoção da Formação Crítica do Estudante: O Uso das Metodologias Ativas como Recurso Didático na Formação Crítica do Estudante do Ensino Superior**. Cairu em Revista, ano 03, nº 04, p. 119-143, jul/ago. 2014.

BORTOLETTO, A; CARVALHO, W. L. P. de. **Formação de conceitos na perspectiva ciência, tecnologia, sociedade e ambiente – CTS(A)**. Editora Unesp – São Paulo, 2009.

BRANCALIONE, L. **Educação ambiental: refletindo sobre aspectos históricos, legais e sua importância no contexto social**. Caxias do Sul - RS, Vol. 11 – Nº 23 – Janeiro - Junho – 2016.

BRANDÃO, M; et al. **Produtos Finais de um Mestrado Profissional: um estudo de caso**. 29ª reunião anual da Anped. Caxambu-MG. 2006.

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

BRASIL. **LDB. Lei 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em < [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) >.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998.

BRASIL. Decreto No 4.281/02 – **Regulamentação da Política Nacional de Educação Ambiental**. Presidência da República, Brasília, 2002.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro: com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007**. Brasília, 2009.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Talis: Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem: relatório nacional**. Brasília, 2014.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei no 9.795/99 – **Política Nacional de Educação Ambiental**. Presidência da República, Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria no 80, de 16 de dezembro de 1998**. Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. v. 2.

BRASIL. **Notas Estatísticas: Censo Escolar 2018**. Inep. Brasília – DF, 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Panorama da educação ambiental no Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

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

BRITO, F. M et. al. **Dinamizando e motivando o aprendizado escolar por meio dos jogos pedagógicos**. Holos, Ano 31, Vol. 2, 2015.

BRITO, L. C. da C. et. al. **Avaliação de um minicurso sobre o uso de jogos no ensino**. RBPG, Brasília, supl. 2, v. 8, p. 589 - 615, março de 2012.

CAMPBELL, J. **As máscaras de Deus**. São Paulo: Palas Athena, 1992.

CÁRDENAS, Y. N. **O lúdico no processo de ensino e aprendizagem de crianças da 1ª a 4ª série**. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, Nº 165, Febrero de 2012.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1969.

CARVALHO, L. M. **A Temática Ambiental e o Processo Educativo: dimensões e abordagens**. In: Cinquentti, H. S. & Logarezzi, A. Consumo e Resíduos – Fundamentos para o trabalho educativo (pp. 19-41). São Carlos: EdUFSCar. 2006.

CARVALHO, M. R. V de. **Perfil do Professor da Educação Básica**. Série Documental Relatos de Pesquisa 41. Brasília-DF. Inep/MEC 2018.



CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. Ciclo Hidrológico. In: CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **Hidrologia**. Rio de Janeiro, 2006. Cap. 2, p. 11-14.

CARVALHO, A.M.P.; TINOCO, S.C. O Ensino de Ciências como 'enculturação', 2006. In: Catani, D.B. e Vicentini, P.P., (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras.

CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. da. **A importância da Revolução Industrial no mundo da Tecnologia**. Anais Eletrônico VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar – Centro Universitário de Maringá Editora CESUMAR – Maringá, PR. 2011.

COMIOTTO, T. **Curso: CTS**, uma proposta inovadora. Joinville – RS, 2010.

CONRADO, D. M.; EL-HANI, C. N. **Formação de cidadãos na perspectiva CTS: reflexões para o ensino de ciências**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2, 2010, Anais... Ponta Grossa: UTFPR, 2010, p. 1-16.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 1ª ed. 2000, 434 p., 2ª ed. 2001, 438 p.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Rev. Bras. Educ. [online]. 2003, n.22, pp.89-100. ISSN 1413-2478.

CHRISPINO, A.; et al. **A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos?**. Ciência & Educação (bauru), v. 19, n. 2, pp.455-479, 2013.

CYRIACO; et al. **Pesquisa Qualitativa: conceitos importantes e breve revisão de sua aplicação à Geriatria/Gerontologia**. Geriatr Gerontol Aging. 2017;11(1): 4-9.

DEL PINO, J. C.; FRISON, M. D. **Química: Um Conhecimento Científico para a Formação do Cidadão**. Revista de Educação, Ciências e Matemática. v. 1, n. 1, ago/dez. 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1996.

**Dicionário Priberam da Língua Portuguesa** [em linha], 2008-2013. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/conscientizar>>.

DIEESE DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). **Nota técnica nº 141 de outubro de 2014: Transformações recentes no perfil do docente das escolas estaduais e municipais de educação básica**. São Paulo, 2014.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 2004.

ERIKSON, Eric. *Infância e Sociedade*. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

FABRI, F. **O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS**: uma proposta de trabalho dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. 132f. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2012.

FARIA, W. **Aprendizagem e planejamento de ensino**. São Paulo: Ática; 1990.

FERNANDES, K. **Os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em correlação com os eixos temáticos dos PCNs**. Revista Eletrônica de Ciências, v.5, n.3, 2010.

FREIRE, L. I. F. **Pensamento Crítico, Enfoque Educacional CTS e o Ensino de Química**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Centauro. 2008.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?**. 8 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Educação como prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz, Terra, 1981.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 49 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. (org. Ana Maria Machado Freire). **Política e Educação**. 1 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil**: características e problemas. *Educação e Sociedade*, v. 31, n. 113, p. 1355-1370, 2010.

GATTI, B.; BARRETTO, E. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas. Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de S.Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOHN, M. da G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Como fazer pesquisa Qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 2005.

GONÇALVES, M. F. **Diferenças entre direitos difusos, coletivos e individuais**. 2009. Disponível em: <<http://www.juslaboral.net/#ixzz1LUFkrYZh>>.

GOUVE, H. A. C. et al. **A relevância do tema água no ensino de ciências**. Remoa - v.14, Ed. Especial UFMT, 2015, p.157-171. 2015.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um embate?** Campinas-SP: Papyrus, 2000.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental na Educação** – Campinas, SP: Papyrus, 2001 – (coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

HENDLER, V. B. **O lúdico nas primeiras séries do Ensino Fundamental**. Três Cachoeiras – RS, 2010.

HERRMANN, F. A. **A psique e o eu**. São Paulo: HePsyché, 1999.

HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUEARTS, K. (1988). Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. In: **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357-366.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

JACOBI, P. R. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003 Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, março/ 2003.

JACOBI, P. R.; RAUFFLET, E.; ARRUDA, M. P. de. **Educação para a sustentabilidade nos cursos de administração: reflexão sobre paradigmas e práticas**. Revista de Administração Mackenzie, v. 12, n. 3, Edição Especial, São Paulo, SP. MAIO/JUN. 2011.

KENSKI, V. M. **Aprendizagem mediada pela tecnologia**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 04, n.10, p.47-56, set./dez. 2003.

KLEINKE, R. C. M. **Aprendizagem significativa: uma pedagogia por projetos no processo de alfabetização**. 2003, dissertação (mestrado em engenharia de produção), Universidade federal de santa Catarina, Florianópolis.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 6. ed. São Paulo: CORTEZ, 1994.

KISHIMOTO, T. M. **Brinquedos e brincadeiras na Educação Infantil**. Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais Belo Horizonte, novembro de 2010.

KRASILCHIK, M. **Ensino de Ciência e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1999.

LAMBLEM, S. G. dos S.; JESUS, A. de. **A Importância do Jogo No Processo de Aprendizagem Na Educação Infantil**. Revista Gestão Universitária. 2018.

LIMA, Maria da C. B.; CARVALHO, Anna M. P. de; GONÇALVES, M. E. R. A escrita e o desenho: instrumentos para a análise da evolução dos conhecimentos físicos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.15, n.3, p.223-242, dez. 1998.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado (Educação), 127f. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LUCKESI, C.C. Ludicidade: onde ela acontece? **Coletânea Educação e Ludicidade**. Ensaio 3, Salvador Bahia, p. 11-20, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAESTRELLI, S. G.; LORENZETTI, L. **As relações CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental: analisando a produção acadêmica e os livros didáticos**. Amazônia. Revista de Educação em Ciências e Matemática | v.13 (26) Jan-Jun 2017. p. 05-21.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física**. XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2007.

MARÍN, M. E. G. **La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad**. Producción + Limpia - Julio - Diciembre de 2016. Vol.11, No.2 - M. E. García Marín; et al - 161•168.

MARINHO, H. R. B. **Pedagogia do Movimento: universo lúdico e psicomotricidade**. 2. ed. Curitiba: Ibpex, 2007.

MARQUES, C. **Metodologia do lúdico na prática docente para melhoria da aprendizagem na educação inclusiva**. Eixo, v.1, n.2, 2012.

MARQUES, M. F. O; MORAES, T. da S.; CARVALHO, F. L. de Q. **Percepção dos estudantes da Educação Básica frente à utilização de jogos educativos na Abordagem CTS**. Escocite 2016. Curitiba - PR, 2016.

MATOS, G. M. A; et al. **Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana**. Holos, Ano 31, Vol. 5, 2015.

MAURÍCIO, J. T. **Aprender Brincando: O lúdico na aprendizagem**. UNIPE: João Pessoa, 2008.

MEDEIROS, A. B. de; et al. **A Importância da educação ambiental na escola nos anos iniciais**. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.

MEDINA, N. M.; SANTOS, E. C. **Educação ambiental: Uma metodologia participativa de formação**. 5. ed. São Paulo: Vozes, 1999.

MELLO, G. N. de. **Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical**. São Paulo Perspec. [online]. 2000, vol.14, n.1, pp.98-110.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MINAYO, M. C. de S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. de S. (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2000.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes. 2001.

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**. Apresenta informações gerais sobre meio ambiente. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/>>

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R.; COSTA, R. C. **Produção e avaliação do jogo didático “Tapa Zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular**. Holos, Ano 32, Vol. 4, 2016.

MISOCZKY, M. C.; BOHM, S. **Resistindo ao desenvolvimento neocolonial: a luta do povo de Andalgalá contra projetos megamineiros**. Cad. EBAPE.BR, v. 11, nº 2, artigo 6, Rio de Janeiro, Jun. 2013.

MONTEIRO, Marco A. A.; TEIXEIRA, Odete P. B. Propostas e avaliação de atividades de conhecimentos físico nos anos iniciais do ensino fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.21, n.1, p. 65-82, abr. 2004.

MOREIRA, C. E. Criticidade. In: STRECK, Danil R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008, p. 105-106.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, n. 23 a 28, 87-95, 1988.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Publicada nas Atas deste Encontro, 33-45, com o título original de Aprendizagem significativa subversiva. Lisboa (Peniche), 2000.

MOREIRA, M. A. **O mestrado (profissional) em ensino**. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, ano 1, p. 131-142, jul. 2004.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2020. Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**. A teoria de Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

MONTEIRO, S.; et al. **Alfabetização Científica e Tecnológica como possibilidade de formação do cidadão a partir de uma abordagem da educação em saúde**. Revista Caderno Pedagógico, Lajeado, v. 14, n. 2, 2017. ISSN 1983-0882.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** . Rio de Janeiro, 2003.

MORTIMER, E.F. E MACHADO, A.H., (1996). **A Linguagem em uma Aula de Ciências, Presença Pedagógica**. v.2, n.11, 49-57.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Berhand, 1998.

MOURA, M. A. **Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis**. Belo Horizonte: UFMG / PROEX, 2012. 280 p.: il. (Diálogos, 2).

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. dos. **Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar**. Ciência e Educação, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.

MURCIA, J. A. M. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Editora Artmed. 2005.

NASCIMENTO, D.J.F.; GOMES, M.F.V.B. **Desastres naturais veiculados pela mídia: análise de conteúdo das notícias do jornal diário de Guarapuava**. R. Ra'e Ga - Curitiba, v.31, p.164-184, Dez/2014.

NULTSCH, W. **Botânica Geral**. trad. Paulo Luiz de Oliveira - 10 ed. Revisada e autorizada. Porto Alegre: Artmed, 2000.

OLIVEIRA, L. C. de; PEREIRA; R.; VIEIRA, J. R. G. **Análise da degradação ambiental da Mata Ciliar em um trecho do rio Maxaranguape – RN: uma contribuição à gestão dos recursos hídricos do Rio grande do Norte – Brasil.** Holos, Ano 27, Vol 5, 2011.

ONU. **Declaração da “ONU Água” para o Dia Mundial da Água.** 2010. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). A ONU e o meio ambiente. 2014. Disponível em:< <http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>>.

OSORIO, C. **La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad.** Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. Enseñanza de la Tecnología, n.28, p.61-81, 2002.

ORSOLINI, A.V.P; OLIVEIRA, S. F. P e. **Estudo de Caso como método de investigação qualitativa: uma abordagem bibliográfica.** São Paulo, 2013.

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: MURCIA, J. **Aprendizagem através do jogo.** Porto Alegre: ARTMED, 2005.

PAES, B. S. **O estudo da abordagem CTS no scielo.org por meio de redes.** Rio de Janeiro, 2016.

PELLIZZARI, A.; et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel.** *Revista PEC*, Curitiba, v. 2, nº 1, p. 37-42, jul. 2001/jul. 2002.

PÉREZ GÓMEZ, A. L. **Educação na era digital: a escola educativa.** Porto Alegre: Penso, 2015. 192p.

PEREIRA, M. C. S. O mundo contemporâneo e o compromisso de psicólogos com a definição de uma nova estética da vida social. In: SILVEIRA, AF. et al., org. **Cidadania e participação social.** Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

PEREIRA, P. B. **O meio ambiente e a construção de sentidos no Ensino Fundamental.** Florianópolis, 2008.

PEREIRA, R. F. P.; FUSINATO, A.; NEVES, M. C. D. **Desenvolvendo um Jogo de tabuleiro para o ensino de Física.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, 2009.

PHILIPPI JR, A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável .** Coleção Ambiental 2. SP: Manole, 2005.

PHILIPPI, A.; PELICIONI, M. A. **Alguns pressupostos da educação ambiental.** In: \_\_\_\_\_. Educação Ambiental. Desenvolvimento de Cursos e Projetos. São Paulo: Signus, 2000.

PIAGET, J. **O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio**. São Paulo: Scipione, 1997.

PIZELLA, D. G. **A relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacias Hidrográficas na gestão hídrica**. Rev. Ambient. Água vol. 10 n. 3, 2015.

POLENA, A.; GOUVEIA, A. B. **Perfil do professor: análise de série histórica**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 26. Recife, 2013. Anais, ANPAE, Recife, 2013.

POMBO, F. M. Z.; LAMBACH, M. **As visões sobre ciência e cientistas dos estudantes de química da EJA e as relações com os processos de ensino e aprendizagem**. Química Nova na Escola, v. 39, n. 3, p. 237-244, 2017.

PORTUGAL JUNIOR, P. dos S.; REYDON, B. P.; PORTUGAL, N. dos S. **As águas minerais no Brasil: uma análise do mercado e da institucionalidade para uma gestão integrada e sustentável**. Rev. Ambient. Água vol. 10 n. 2 Taubaté – Apr. / Jun. 2015.

RAMOS, E. da S. **O ensino da função orgânica amina por meio de um jogo didático em um enfoque CTS**. 2013. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

REIGADA, C.; TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de Pesquisa-Ação**. Ciência & Educação, 10(2): 149-159, 2004.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, C. **A ambientalização curricular da educação física nos contextos da pesquisa acadêmica e do Ensino Superior**. São Carlos. 338p. Tese [Doutorado em Educação]. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

RODRIGUES, C. **A ambientalização curricular de programas de Educação Física em universidades federais do Brasil**. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, v.29, n.3, p.421-437, 2015.

RODRIGUES, E. L.; et al. **Impact of changes in land use in the flow of the Pará River Basin, MG**. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.19, n.1, p.70–76, 2015.

ROSA, M. I. P. **Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências**. São Paulo: Escrituras Editora, 2005.

SAMPAIO, R. **Oito em cada dez alunos estudam em escola pública**. São Paulo, 2016.



SANTOS, S. C. dos. **A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem.** Santa Maria – RS, 2010.

SANTOS, M. E. V. M. **Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS:** Rumo a "novas" dimensões epistemológicas. Revista Iberoamericana Ciência, Tecnologia e Sociedade, Cidade Autônoma de Buenos Aires, v. 2, n. 6, dic. 2005. p. 137-157.

SANTOS, M. de F. de S. **Representação social e a relação indivíduo-sociedade.** Temas psicol. v.2 n.3 Ribeirão Preto dez. 1994.

SANTOS, W. L. P. dos. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** Revista Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, nov. 2007.

SANTOS, W. L. P dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social:** funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 36 set./dez. 2007.

SANTOS, W. S. **Organização Curricular Baseada em Competência na Educação Médica.** Revista Brasileira de Educação Médica. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 86-92, jan./mar. 2011.

SANTOS, D. R.; BOCCARDO, L.; RAZERA, J. C. C. **Uma experiência lúdica no ensino de ciências sobre os insetos.** Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação, ISSN: 1681-5653, n.º 50/7 – 10 de noviembre de 2009.

SANTOS, R. dos; FRENEDOZO, R. de C. **A alfabetização científica e tecnológica com vista à educação ambiental.** VII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental Rio Claro - SP, 2013.

SANTOS, L. V.; GOMES, S. F. L. **A dificuldade de aprendizagem na EJA no Ensino Médio.** Ciência & Consciência. Revista de Iniciação Científica do CEULJI/ULBRA. vol. I, 2008.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, p. 1–24, 2002.

SANTOS, S. R. M. dos; MARTINS, H. G.; PUGGIAN, C.; COSTA, P. M. D. da. **Didáticas específicas, novas tecnologias e formação de professores para o ensino das Ciências na baixada fluminense: a experiência do mestrado profissional da Universidade do Grande Rio.** RBPG, Brasília, v. 9, n. 16, p. 115 - 138, abril de 2012.

SANTOS, J. G. dos; RODRIGUES, C. **Educação ambiental no ensino de Química:** a “água” como tema gerador. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Rio Grande, v. 35, n. 2, p. 62-86, maio/ago. 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação:** relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 49-67, novembro, 2015.

SCARANO, F. R.; Oliveira, P. E. A. M. **Sobre a importância da criação de mestrados profissionais na área de ecologia meio ambiente.** Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, ano 1, n.1, p. 90-96, jul. 2005.

SCHÄFFER, W. B.; et al. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra?** Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília: MMA, 2011.

SCHNETZLER, R. P. **Contribuições, limitações e perspectivas da investigação no ensino de ciências naturais.** Anais do IX ENDIPE, p.386 – 401,1998.

SCHRAM, S. C.; CARVALHO, M. A. B. **O pensar educação em Paulo Freire para uma Pedagogia de mudanças.** Paraná, 2007.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências:** um estudo com alunos do ensino fundamental. Revista Ciência e Educação, Bauru, v.10, n. 1, p.133-147, 2004.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. **O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa:** Descrição e aplicação do método. Organizações Rurais Agroindustriais, 7(1), 70-81, 2005.

SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional.** São Paulo: Malheiros,1994.

SILVA, L. A. da; et al. **Groundwater Recharge Estimate at Alto Rio Grande –MG Watershed.** Eng. Agríc., Jaboticabal, v.32, n.6, p.1097-1108, nov./dez. 2012.

SILVA, M. L. M.; ARAÚJO, R. M. de. **Crayon Sharks: um estudo de caso sobre o design e aplicação de um jogo digital para o ensino de ciências.** Holos, Ano 33, Vol. 07, 2017.

SILVA, M. A. M. e; BERTOLDI, M. R. **Educação Ambiental para a cidadania, instrumento de realização do direito a um meio ambiente equilibrado no Brasil e em Portugal.** Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.13, n.27, p.291-314, Setembro/Dezembro de 2016.

SILVEIRA, M. A.; FERRAZ, J. M. G. **Sustentabilidade, pesquisa interdisciplinar e agricultura familiar: uma discussão crítica.** Separata de: ENCONTRO DA ANPPAS, 2. 2004, Indaiatuba. [Anais...] Indaiatuba: ANPPAS, p. 1-19, 2004.

SILVA, P. N.; HELLER, L. **O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis.** Ciênc. saúde colet. 21 (6). Jun, 2016.

SILVA, O. H. F. **Educar para a cidadania: o que diz a legislação brasileira?** Revista Brasileira de Educação Básica (Belo Horizonte, online) [online]. 2018, vol.3, n.10, Edição Especial Educação e Democracia. ISSN 2526-1126.

SIQUEIRA JUNIOR, P. H.; OLIVEIRA, M. A. M. de. **Direitos Humanos e cidadania.** São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

SOUSA, G. C. de. **A prática docente na educação ambiental: uma análise da ação educativa dos professores de ciências da rede municipal de João Pessoa.** João Pessoa – PB, 2014.

SOUZA, A. R.; GOUVEIA, A. **Os trabalhadores docentes da educação básica no Brasil em uma leitura possível das políticas educacionais.** Arquivos Analíticos de Políticas Educativas, v. 19, n. 35, dez. 2011.

SOUZA, F. L. de; LOCH, R. M. S. **Caderno pedagógico PDE 2016:** proposta para o ensino de solos em geografia através de atividades experimentais. Curitiba – PR 2016.

SPIRO, T. G. **Química Ambiental.** Thomas G.Spiro, Willam M. Stigliane; tradução. Sonia Midori Yamamoto; revisão técnica Reinaldo C. Basito, Renato S. Freire.-2.ed.- São Paulo: Parson Prentice.Hall, 2009.

STEINKE, E. T. **Prática Pedagógica em Climatologia no Ensino Fundamental:** sensações e representações do cotidiano. ACTA Geográfica, Boa Vista, Ed. Esp. Climatologia Geográfica, 2012. pp.77-86.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa:** técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. (Tradução Luciane de oliveira da Rocha). 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 288. 2008.

SUAVÉ, L. **Educação e Pesquisa.** São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 4ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

TEZANI, T. C. R. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos.** São Paulo: 2004.

TONUS, M.; et al. **Diretrizes para elaboração do relatório de qualificação e relatório final (dissertação, plano de aplicação ou produto).** Uberlândia – MG, 2016.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**: São Paulo: Atlas, 1995.

UNESCO. **Conferência Mundial sobre Ciência**. Santo Domingo, 10-12 mar, 1999.

UNESCO. **Protótipos curriculares de ensino médio e ensino médio integrado: resumo executivo**. 2011. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001922/192271POR.pdf>.

UNESCO. **Science for the twenty-first century**. Paris, 2000.

UNITED NATIONS – UN. Committee on Economic, Social and Cultural Rights. **General Comment 15: The right to water** (Twenty-ninth session, 2003). Geneva, 2003.

VASCONCELLOS, E.S.; SANTOS, W.L.P. **Educação ambiental por meio de tema CTSA: relato e análise de experiência em sala de aula**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14. Curitiba: UFPR, 2008.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. **O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão**. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009.

VIANNA, C. P. **O sexo e o gênero da docência**. Cadernos Pagu, Campinas, n. 17-18, p. 81-103, 2001.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. **Cotidiano e contextualização no Ensino de Química**. Química Nova na Escola, v.35, n.2, p.84-91, 2013.

WATSON, Robert T.; et al. **Protecting our Planet, Securing Our Future: Linkages among global environmental issues and human needs**, publicação do PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Banco Mundial/Nasa, novembro de 1998.

WOLKMER, M. de F. S.; PIMMEL, N. F. **Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental**. Sequência, n. 67, p. 165-198, 2013.

ZANATTA, F. A. S.; LUPINACCI, C. M.; BOIN, M. N. **Morfometria do relevo e dinâmica erosiva linear em área rural degradada no Oeste Paulista**. R. Ra'e Ga Curitiba, v. 41. Temático de Geomorfologia, p. 82-97, Ago/2017.

ZANCAN, G. T. **Educação científica: uma prioridade nacional**. São Paulo. Perspec. [online]. 2000, vol.14, n.3, pp.3-7.

ZANELLA, A. V. Escolarização formal e cidadania: possíveis relações, relações possíveis?. In: SILVEIRA, AF. et al., org. **Cidadania e participação social**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

ZORZI, L.; TURATTI, L.; MAZZARINO, J. M. **O direito humano de acesso à água potável**: uma análise continental baseada nos Fóruns Mundiais da Água. Rev. Ambient. Água vol. 11 n. 4 Taubaté – Oct. / Dec. 2016.

## **APÉNDICES**

**APÊNDICE A – Carta de Anuência de participação na pesquisa da escola**

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.

## CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

Prezado(a) Sr(a) Gestor(a)

.....

Venho através deste solicitar a V.S<sup>a</sup>, que nos conceda a autorização de contato com as instituições de ensino fundamental para realização da pesquisa intitulada de “**CONSTRUÇÃO DE RECURSO DIDÁTICO LÚDICO PARA APLICAÇÃO DO TEMA CICLO DA ÁGUA NO ENSINO FUNDAMENTAL**”, a ser realizada pela mestranda **Amanda Marcos Coelho**, aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Gestão do Ensino na Educação Básica - PPGEEB/UFMA, sob a minha orientação. Informo que de acordo com a metodologia de pesquisa da referida mestranda, os dados serão obtidos por meio de informações adquiridas no contato direto com o ambiente e a situação a ser investigada, que neste caso, são as escolas da Rede Pública de Ensino e seus professores de Ciências. Sendo assim, convidamos sua escola a fazer parte desta pesquisa.

Ressaltamos que o anonimato dos participantes será rigorosamente respeitado, e em nenhuma situação serão divulgados nomes deles e delas, pontuando que informações serão utilizados tão somente para realização deste estudo. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta instituição, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

São Luís, 29 de outubro de 2018.



Prof<sup>a</sup> Dra Clara Virginia Vieira C. O. Marques  
 Prof<sup>a</sup> Adjunto I  
 Matrícula SIAPE 2858306  
 UFMA - Campus Codó-MA

Profa Dra Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques

Orientadora/Pesquisadora GPECN (Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais)

Assinatura e Carimbo do Gestor da escola (Favor datar o recebimento deste documento)

Em:        /        / 2018

Campus de Codó - Prédio II - GABINETE DA DIREÇÃO  
 Avenida Dr. José Anselmo, 2.008 - Codó - MA - CEP: 65400-000  
 Fone: (98) 3272- 9779 / 3272- 9775

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Comitê de Ética em Pesquisa**

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, (nome, nacionalidade, idade, estado civil, profissão, endereço, RG)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

estou sendo convidado (a) a participar de um estudo denominado de **“CONSTRUÇÃO DE RECURSO DIDÁTICO LÚDICO PARA APLICAÇÃO DO TEMA CICLO DA ÁGUA NO ENSINO FUNDAMENTAL”**, cujos objetivos e justificativas são: Verificar as concepções e posturas do trato de questões ambientais por parte de professores e professoras de ciências e a partir dos dados obtidos construir um recurso didático lúdico na perspectiva da abordagem CTS, como proposta de instrumento didático para aulas de ciências, pois entende-se que existe uma necessidade eminente de se implementar de forma investigativa ações educativas para a educação ambiental, numa esfera regional e local, tendo em vista a sua relevância e os poucos estudos voltados para esta problemática.

A minha participação no referido estudo será no sentido de **descrever as minhas concepções com relação aos critérios que utilizo para elaboração de estratégias didático-pedagógicas de cunho ambiental e isso se dará por meio de questionário fechado.**

Fui informado sobre alguns benefícios que posso esperar dessa pesquisa, tais como: **contribuição para disseminação dos estudos referente à Educação Ambiental no âmbito escolar no estado do Maranhão por meio de publicações em periódicos, além de revelar necessidades formativas dos professores da Rede Pública de São Luís-MA.** Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo. **Assim, consideramos, então, que esta pesquisa apresentará possibilidade de risco desprezível.**





**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**  
**Comitê de Ética em Pesquisa**

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são *Amanda Marcos Coelho* (*amanda\_amandamc@hotmail.com*) e *Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques* (*clara.marques@ufma.br*) e com eles poderei manter contato pelos telefones *(98) 9 9237-7788 e (98) 9 8832-4582*, respectivamente.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas conseqüências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. Fui informado também que receberei uma via deste termo, devidamente assinado.

No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento na forma seguinte: *depósito em conta-corrente*. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

São Luís, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

\_\_\_\_\_  
Professor Participante

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Comitê de Ética em Pesquisa**

---

*Amanda Marcos Coelho*  
(Pesquisadora responsável)

---

*Clara V. V. C. O. Marques*  
(Orientadora)

Em caso de dúvida quanto aos seus direitos e o estudo, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa do CEPUFMA: Avenida dos Portugueses S/N, Campus Universitário do Bacanga, Prédio do CEB Velho, PPPG, Bloco C Sala 07 – São Luís/MA; Telefone: 3272-8708; e-mail: [cepufma@ufma.br](mailto:cepufma@ufma.br).

## APÊNDICE C – Questionário 1 - Apreciando os Sujeitos da Pesquisa

ÁREA: Ciências da Natureza

1. Gênero  
 Masculino  Feminino
2. Idade  
 Entre 20-25  Entre 26-31  Entre 32-40  Entre 41- 46  Acima de 46
3. Tempo de Magistério  
 Menos de 5 anos  Entre 5 a 10 anos  Entre 10 a 15 anos  Entre 15 a 20 anos  
 Entre 20-25 anos  Acima de 25 anos
4. Segmento de Atuação Profissional: Jornada de Trabalho  
 Ed. Infantil  1º ao 5º ano  6º ao 9º ano  E. Médio  
 EJA  Outro: \_\_\_\_\_
5. Outra(s)disciplina(s) que leciona: \_\_\_\_\_
6. Jornada de Trabalho:  
 20h  40h  60 h
7. Instituições que trabalha:  
 Publica Estadual  Publica Municipal  Rede Privada  Outro: \_\_\_\_\_
8. Vínculo com a Instituição:  Concursado  Seletivado  Contrato CLT
9. Formação superior – Licenciatura em (nível de graduação):  
 Física  Química  Biologia  Matemática  Pedagogia  Letras  
 História  Geografia  Outros: \_\_\_\_\_
10. Formação superior em nível de pós-graduação:  
 Nada  Especialização  MBA  Mestrado Profissional  Mestrado Acadêmico  
 Doutorado  Pós-doutorado  
 OBS: Área dos cursos informados: \_\_\_\_\_
11. Participa de eventos de formação de professores e/ou de educação:  
 Sim  Não  as vezes.  
 Quais: \_\_\_\_\_

Obrigada pela sua participação!

**APÊNDICE D - Entrevista professores do 4º e 5º ano – Concepções sobre Educação Ambiental**

1. O que você entende por Educação Ambiental? (no sentido de conceito e objetivo)
2. Na sua opinião, qual a importância desse tema ser tratado no ensino fundamental? (existe importância?)
3. Você costuma trabalhar questões ambientais nas aulas de ciências?  
( ) Sim. Qual frequência? Quais principais temas?  
( ) Não. Porque?
4. Você já desenvolveu algum projeto sob o tema água?

Obrigada pela sua participação!

## **APÊNDICE E – Catálogo de Jogos Didáticos para as aulas de Ciências**



**CÁTALOGO DE JOGOS  
DIDÁTICOS PARA AS  
AULAS DE CIÊNCIAS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA)  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA (PPGEEB)

CATÁLOGO DE JOGOS DIDÁTICOS CONSTRUÍDOS  
COM MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA AS AULAS  
DE CIÊNCIAS

SÃO LUÍS – MA  
2019

**Coordenação:**

*Prof. Dr. Antônio DeAssis Cruz Nunes*  
*Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques*

**Elaboração:**

*Amanda Marcos Coelho*



## Sumário

1. APRESENTAÇÃO	5
2. QUAL A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS?	5
3. OS JOGOS DESTE CATÁLOGO: O QUE QUEREMOS COM ELES?	6
4. JOGOS CRIATIVOS	7
1. JOGO I: QUAL É A ALTERNATIVA?	7
2. JOGO II: QUAL É O INTRUSO?	9
3. JOGO III: SEQUÊNCIA LÓGICA DA CADEIA ALIMENTAR	11
4. JOGO IV: DOMINÓ DOS POLUENTES	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
APÊNDICE I JOGO: QUAL É A ALTERNATIVA?	16
APÊNDICE II JOGO: QUAL É O INTRUSO?	22
APÊNDICE III JOGO: SEQUÊNCIA LÓGICA DA CADEIA ALIMENTAR	26
APÊNDICE IV JOGO: DOMINÓ DOS POLUENTES	28

## **1. APRESENTAÇÃO**

Os jogos e brincadeiras trazem em geral benefícios, conhecimentos e diversão para todas as idades, além de oportunizar o aperfeiçoamento de nossas qualidades e a superação de nossas dificuldades. Apoiados nessa concepção, visamos proporcionar aos alunos e professores o suporte didático pedagógico em sala de aula na área de ciências. Assim, dedicamos à produção de recursos didáticos construídos com materiais recicláveis como instrumentos facilitadores do processo de ensino-aprendizagem.

O principal objetivo que nos levou a produzir e socializar os jogos apresentados neste catálogo foi o de refletir sobre a utilização destes no Ensino Fundamental e a vontade de disponibilizá-los para favorecer a aprendizagem de Ciências fundamentada na educação científica (BRASIL, 2017).

Dessa forma, não pretendemos dar direções sobre como ensinar, mas, sim, de socializar modelos que facilitem e motivem o professor a produzir e utilizar jogos em sala de aula. Destacamos, nesse catálogo, a importância dos jogos na educação e no desenvolvimento das potencialidades de processos cognitivos, sociais e afetivos direcionados aos alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, ao apresentar os jogos, explicaremos as suas devidas peculiaridades.

Tendo o ensino de Ciências como objeto central de debate, são apresentados quatro propostas de jogos para utilização na prática diária da sala de aula. As regras, os objetivos e as orientações são descritas para facilitar o manuseio.

Esperamos que esse material proporcione a leitura, discussão e manejo entre os professores sobre a natureza do ensino de ciências no Ensino Fundamental e o modo como os alunos se apropriam do saber.

Por fim, acreditamos que é de suma importância que o professor tenha recursos diversos que possam contribuir nas suas estratégias didáticas. Portanto, ao produzir e utilizar os jogos deste catálogo, as redes públicas de educação poderão usufruir de tais materiais, para além dos que já costumam ser utilizados, tais como os cadernos, livros e etc.

## **2. QUAL A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS?**

O brincar e o jogar são fazeres indispensáveis à saúde física, emocional e intelectual das crianças. Através deles, é possível desenvolver o pensamento, a linguagem, socialização, autonomia, autoestima e as relações interpessoais eficazes, a fim de estimular a troca de opiniões e visões de mundo. Dessa forma, a brincadeira, como forma de promover a capacidade e a potencialidade desses indivíduos, deve ser ativa nas práticas educativas, uma vez que, inserir o brincar no exercício pedagógico, demonstra o interesse de se privilegiar a atuação do aluno na sala de aula (KISHIMOTO, 1994).

De acordo com Moratori (2003), o uso da atividade lúdica pode favorecer ao educador conhecer melhor seus alunos e pode ser fundamental para estimular o aprendizado deles. Assim, torna-se evidente que a inserção de atividades criativas é uma ferramenta benéfica, não só para os alunos, mas para todo o corpo docente e gestão escolar, visto que estimular o senso criativo e divertido, aprimora as relações entre os componentes educacionais e fortalecem o conceito de coletividade nas salas de aula.

Em vista disso, conforme Santos (2010), o ensino e a aprendizagem por meio do lúdico permite às crianças a formação de uma investigação atenta em relação às

vivências sociais. No entanto, a importância dos docentes de estabelecer mecanismos reais de aprendizagem aos discentes, contribui para que o lúdico promova a construção de novas ideias, além de propor uma metodologia mais prazerosa e significativa, estimulando o interesse pela busca de novos conhecimentos e permissão para que as crianças estabeleçam dispositivos de aculturação do meio em que vive, de forma em que a integração e a adaptação das condições oferecidas pela sociedade sejam benéficas, a fim de estipular a compreensão, a competição e a cooperação sobre a convivência dos seres sociais. Deste modo, compreende-se que o uso de jogos didáticos na disciplina de Ciências é uma estratégia de ensino eficaz porque incentiva a motivação, a participação do aluno ativamente no processo de ensino aprendizagem. Jogar, uma atividade com conteúdos escolares que façam sentido a realidade permite que a criança ordene o mundo a sua volta, assimile experiências e informações e, sobretudo incorpore atitudes e valores, permitindo aos alunos o exercício do direito da necessidade humana de brincar, contribuindo para que as escolas, como mentoras de ensino, atuem de forma positiva no que se diz respeito à garantia de possibilidades para o desenvolvimento das brincadeiras e não o impedimento de estabelecer esse direito social.

Assim, estimular o uso de jogos a partir da abordagem CTS, se tem a vantagem de mostrar que o conhecimento de Ciências está presente na vida dos alunos, podendo ser vivenciado, compartilhado, contextualizado e conseqüentemente mais atrativo. Além disso, diversificar as modalidades de ensino permite que o corpo discente seja ainda mais participativo nas salas de aula, devido ao aprimoramento das plataformas de ensino que visam o estabelecimento de mecanismos que estimulam os sentidos, a argumentação, a escrita e a oratória dos indivíduos (MARQUES; MORAES; CARVALHO, 2016).

De acordo com Moratori (2003), a prática pedagógica através de jogos deve ser devidamente planejada ao contexto escolar. Cada dia mais se faz necessário o propósito do docente em aliar aulas teóricas expostas nas salas de aula com atividades práticas, visto que esse mecanismo facilita a compreensão dos estudantes e traz, para a sala de aula, vivências que serão exemplos de entendimentos acerca dos assuntos estabelecidos. Atrelar o lúdico à aprendizagem demonstra a importância de entender que a didática escolar tem influência direta na questão cidadã, uma vez que representa a realidade dos fatos, até então explícitos apenas nos conteúdos ministrados nas salas de aula.

Compreende-se, a ideia de propor, em especial, aos docentes de Ciências, o ensino dos conteúdos através dos jogos educativos, com o intuito de facilitar a aprendizagem do aluno e auxiliá-lo a “redescobrir” o conhecimento, fazendo com que ele trace por si mesmo observações sobre fatos, levantem hipóteses, teste-as, reflita sobre elas e rejeite-as, ou não, trabalhando de forma a construir as suas próprias ideias. Estimulando, assim, o senso crítico, a percepção acerca de determinada problemática, além de facilitar a compreensão acerca do ensino de ciência (ORTIZ, 2005).

### **3. OS JOGOS DESTE CATÁLOGO: O QUE QUEREMOS COM ELES?**

Este catálogo é composto por quatro jogos, todos dedicados ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Dessa forma, eles são indicados para serem utilizados de forma coletiva com os alunos e em salas de aula do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Esclarecemos que a classificação adotada é para fins

didáticos, mas nenhum dos jogos tem uso restrito para o que foi pensado e, caso necessário, podem ser adaptados de acordo com a necessidade dos professores e alunos, afinal, acreditamos que é o professor quem melhor conhece e sabe a necessidade e realidade dos seus alunos, visto que nenhum dos jogos mobiliza todos os conteúdos de Ciências.

Ao tomar consciência sobre os jogos apresentados, o professor pode organizar da forma que achar necessário e decidir as atividades que precisará desenvolver visando à melhor forma de apropriação de conhecimentos dos aprendizes.

O quadro abaixo lista os quatro jogos propostos:

Jogo I Qual é a alternativa?

Jogo II Qual é o intruso?

Jogo III Sequência Lógica da Cadeia Alimentar

Jogo IV Dominó dos Poluentes

Para apresentarmos melhor as particularidades de cada jogo, faremos nos próximos capítulos uma exposição sobre cada um deles com as orientações que precisam ser lidas pelos professores e alunos.

Destacamos que a compreensão sobre o jogo é imprescindível para a execução da atividade de forma prazerosa e para que se reverta em modo de aprendizagem. Assim, é importante que os professores leiam previamente e atentamente as regras dos jogos para orientar adequadamente seus alunos, pois este será o mediador das soluções e verbalizações dos alunos durante todo o jogo.

É pertinente ressaltar que, ao apresentar um jogo à turma pela primeira vez, a partida inicial seja feita de forma coletiva para que todos possam se envolver e compreender o novo tipo de brincadeira, além de permitir as trocas de conhecimentos e aprendizagens. Os jogos podem ser disputados de forma individual, duplas, trios, equipes pequenas e grandes.

Durante a aplicação dos jogos, os docentes e discentes podem e devem criar variações dos jogos, inventando novas regras, novos desafios que os tornem mais atraentes para atingir os diferentes níveis de conhecimentos e todos se motivem ainda mais para participar. Enfatizamos que os jogos nunca deverão ser usados seguindo a ordem estrita que aparece nesse catálogo.

Após a realização dos jogos, é importante que o professor se certifique do entendimento e aprendizagem de seus alunos, utilizando também atividades complementares que agreguem ainda mais conhecimentos. Todos os jogos devem ser acompanhados de explicações, discussões e exemplos relacionados ao cotidiano e realidade dos alunos.

No final desse catálogo, disponibilizados em forma de apêndice os jogos para serem impressos, confeccionados e aplicados em sala de aula.

Por fim, salientamos que na prática, com a utilização dos jogos no cotidiano, descobrimos cuidados e observações que podem ser melhor exploradas nas futuras jogadas e com futuras turmas. Assim, sugerimos aos professores o registro das experiências acumuladas, por exemplo, em seus cadernos de planejamento, pois é através de tais vivências que vamos redescobrimo o nosso saber pessoal e profissional.

Desejamos a você, docente, sucesso no desempenho do seu trabalho, esperamos que este material contribua significativamente para a sua prática e proporcione muitos momentos de alegria com seus alunos!

## 4. JOGOS CRIATIVOS

### 1. JOGO I: QUAL É A ALTERNATIVA?

#### QUAL É A ALTERNATIVA?

Público-Alvo: Crianças a partir de 9 anos. Participantes: 1 mediador e 2 ou mais participantes.

#### DESCRIÇÃO DO JOGO:

O jogo “Qual é a alternativa?” é a adaptação do jogo de tabuleiro “Qual é a palavra?”, ambos têm o objetivo de desenvolver e testar seus conhecimentos. Para vencê-lo, o jogador deverá percorrer o tabuleiro, acertando a alternativa dos diferentes questionamentos curiosos e inusitados contidos nas cartas. O jogo é muito simples e fácil de jogar, basta ler as instruções e entender o formato da disputa. Como se sabe, o conhecimento teórico é essencial para quem tem vontade de melhorar, aprender, se divertir e vencer.

#### REGRAS:

As regras do “Qual é a alternativa?” são simples, já que cinco princípios básicos, de fácil entendimento, estabelecem as normas do jogo. São eles:

1. Os jogadores devem lançar o dado para definir quem tira o número maior e inicia a rodada, posteriormente devem seguir a ordem dos jogadores no sentido anti-horário;
2. Cada jogador deve escolher uma tampa de garrafa pet para representá-lo no tabuleiro durante todo o jogo e todos deverão posicioná-las no início do tabuleiro;
3. As cartas devem ser embaralhadas e postas ao lado do tabuleiro voltadas para baixo;
4. Na vez de cada jogador, este deve retirar do baralho apenas uma carta contendo perguntas sobre a temática Água, a partir de então, o jogador deve ler, responder em voz alta e justificar a sua resposta baseada nos conhecimentos científicos associados a sua realidade e ao seu cotidiano;
5. Caso o jogador acerte a resposta, este deve avançar o tabuleiro conforme a quantidade de números contidos na carta da jogada, e caso erre a alternativa, o jogador permanece na casa em que se encontra, devolve a carta para o baralho, embaralha as cartas para que esta seja retirada em outro momento oportuno e passa a vez para o próximo jogador;
6. Vencerá o jogador que acertar o maior número de alternativas e completar primeiro o percurso do tabuleiro.

#### OBJETIVOS:

- Acertar as perguntas e a alternativa contidas nas cartas;
- Despertar o conhecimento, a conscientização e cidadania científica sobre a Água;
- Discutir em sala sobre a Água;
- Estimular o raciocínio, a memória e a contextualização de temas transversais e sociais;
- Desenvolver a concentração, participação, interação, socialização e a

autoestima dos alunos;

- Aprender a conviver com a existência de regras no jogo;
- Reforçar e melhorar o desempenho e a aprendizagem dos alunos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS QUE SERÃO ADQUIRIDAS PELOS ALUNOS:**

- Raciocínio, concentração, comunicação, participação, socialização;
- Assimilação de conhecimentos científicos.

**ESPAÇO PARA SER APLICADO:**

Sala de aula e/ou extraclasse.

**TEMPO ESTIMADO:**

50 minutos ou mais.

**ELEMENTOS:**

- Tampas de garrafas pet;
- Um tabuleiro;
- 24 cartas.

**MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA CONFECÇÃO:**

- Papel reciclado;
- Cartas feitas de papelão;
- Tampas de garrafas pet.

**REGRAS PARA O PROFESSOR:**

- Divida a turma em dupla/grupos;
- Distribua um jogo para cada dupla/grupo;
- Combine as regras de modo claro com todos os alunos;
- Aguarde os alunos responderem para mediar às respostas.

**REGRAS PARA O ALUNO:**

- É proibido consultar pessoas e/ou materiais que contenha informações sobre o assunto.

**AValiação DA APRENDIZAGEM:**

A avaliação será realizada de forma processual, a partir da percepção do envolvimento dos alunos com os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais sobre Água.

Agora que você já conhece o jogo, divirta-se!

## **2. JOGO II: QUAL É O INTRUSO?**

### **QUAL É O INTRUSO?**

Público-alvo: Crianças a partir de 9 anos. Participantes: 1 mediador e 2 ou mais participantes.

**DESCRIÇÃO DO JOGO:**

O jogo “Qual é o intruso?” é a adaptação do jogo de tabuleiro “Descubra o intruso”, ambos têm o objetivo de desenvolver e testar seus conhecimentos. Para vencê-lo, o jogador deverá identificar e comentar sobre o elemento que não faz parte do grupo das figuras contidas nas cartas. O jogo é muito simples e fácil de jogar, basta ler as instruções e entender o formato da disputa. Como se sabe, o conhecimento teórico é essencial para quem tem vontade de melhorar, aprender, se divertir e vencer.

**REGRAS:**

As regras do “Qual é o intruso?” são simples, já que nove princípios básicos, de fácil entendimento, estabelecem as normas do jogo. São eles:

1. Cada jogador recebe 15 cartas, sendo uma delas, uma carta exemplo como deve ser feito;
2. O professor deverá combinar com todos os alunos o início do jogo e todos devem responder simultaneamente uma e a mesma carta da rodada (identificação através da numeração contida em cada carta);
3. À medida que os alunos forem respondendo, estes devem levantar o braço para sinalizar que já finalizaram;
4. Após a conclusão de todos os alunos, o professor deve solicitar que todos levantem suas cartas;
5. A ordem de compartilhamento das respostas deve ser feita respeitando a ordem de quem respondeu mais rápido;
6. A resposta do jogador da vez só será aceita se estiver escrita na carta e se o jogador justificar a sua resposta baseada nos conhecimentos científicos associados a sua realidade e ao seu cotidiano;
7. Vencerá o jogador que mais tiver pontos;
8. O jogo pode ter mais de um ganhador;
9. Dica: é importante que o professor faça as anotações das pontuações no quadro para que todos os alunos verifiquem suas pontuações e dos seus adversários.

**OBJETIVOS:**

- Acertar os elementos intrusos contidos nas cartas;
- Despertar o conhecimento, a conscientização e cidadania científica sobre Água e acúmulo de lixo – Coleta Seletiva;
- Discutir em sala sobre Água e acúmulo de lixo - Coleta Seletiva;
- Estimular o raciocínio, a memória e a contextualização de temas transversais e sociais;
- Desenvolver a concentração, participação, interação, socialização e a autoestima dos alunos;
- Aprender a conviver com a existência de regras no jogo;
- Reforçar e melhorar o desempenho e a aprendizagem dos alunos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS QUE SERÃO ADQUIRIDAS PELOS ALUNOS:**

- Raciocínio, concentração, comunicação, participação, socialização;
- Assimilação de conhecimentos científicos.

**ESPAÇO PARA SER APLICADO:**

Sala de aula e/ou extraclasse.

TEMPO ESTIMADO:  
50 minutos ou mais.

ELEMENTOS:

- 15 cartas

MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA CONFECÇÃO:

- Papel reciclado;
- Cartas feitas de papelão;
- Caneta.

REGRAS PARA O PROFESSOR:

- Distribua um jogo para cada aluno;
- Combine as regras de modo claro com todos os alunos;
- Aguarde os alunos responderem para mediar às respostas.

REGRAS PARA O ALUNO:

- É proibido consultar pessoas e/ou materiais que contenha informações sobre o assunto.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

A avaliação será realizada de forma processual, a partir da percepção do envolvimento dos alunos com os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais sobre Água e acúmulo de lixo - Coleta Seletiva.

Agora que você já conhece o jogo, divirta-se!

### **3. JOGO III: SEQUÊNCIA LÓGICA DA CADEIA ALIMENTAR**

#### **SEQUÊNCIA LÓGICA DA CADEIA ALIMENTAR**

Público-alvo: Crianças a partir de 9 anos. Participantes: 1 mediador e 2 ou mais participantes.

DESCRIÇÃO DO JOGO:

O jogo é a adaptação do jogo de tabuleiro “Sequência Lógica”, ambos têm o objetivo de desenvolver e testar seus conhecimentos. Para vencê-lo, os jogadores deverão identificar os animais, montar corretamente as sequências lógicas e comentar sobre a importância da preservação dos animais e do meio ambiente para a sobrevivência das espécies. O jogo é muito simples e fácil de jogar, basta ler as instruções e entender o formato da disputa. Como se sabe, o conhecimento teórico é essencial para quem tem vontade de melhorar, aprender, se divertir e vencer.

REGRAS:

As regras da “Sequência Lógica da Cadeia Alimentar” são simples, já que seis princípios básicos, de fácil entendimento, estabelecem as normas do jogo. São eles:  
1. A dupla deve misturar e espalhar todas as imagens sobre uma mesa;



2. Os jogadores deverão primeiro selecionar quais cartas pertencem a cada sequência da cadeia alimentar;
3. A dupla deverá identificar os animais, montar corretamente as sequências lógicas;
4. Após, organizar cada carta na sequência correta, é importante que os jogadores comentem sobre a importância da preservação dos animais e do meio ambiente para a sobrevivência das espécies;
5. Vence o jogo quem conseguir montar corretamente a maior quantidade de sequências em menor tempo;
6. Dependendo do nível de dificuldade que a criança apresente, podem ser misturadas duas sequências diferentes, depois três e assim por diante.

**OBJETIVOS:**

- Acertar as sequências lógicas contidas em meio as cartas;
- Despertar o conhecimento, a conscientização e cidadania científica sobre a Preservação dos animais e do meio ambiente;
- Discutir em sala sobre a importância da Preservação dos animais e do meio ambiente;
- Estimular o raciocínio, a memória e a contextualização de temas transversais e sociais;
- Desenvolver a concentração, participação, interação, socialização e a autoestima dos alunos;
- Aprender a conviver com a existência de regras no jogo;
- Reforçar e melhorar o desempenho e a aprendizagem dos alunos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS QUE SERÃO ADQUIRIDAS PELOS ALUNOS:**

- Raciocínio, concentração, comunicação, participação, socialização;
- Assimilação de conhecimentos científicos.

**ESPAÇO PARA SER APLICADO:**

Sala de aula e/ou extraclasse.

**TEMPO ESTIMADO:**

50 minutos ou mais.

**ELEMENTOS:**

- 5 sequências lógicas
- 20 cartas

**MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA CONFECÇÃO:**

- Papel reciclado;
- Cartas feitas de papelão.

**REGRAS PARA O PROFESSOR:**

- Distribua o jogo entre os alunos;
- Combine as regras de modo claro com todos os alunos;
- Aguarde os alunos responderem para mediar as respostas.

**REGRAS PARA O ALUNO:**

- É proibido consultar pessoas e/ou materiais que contenha informações sobre o assunto.

#### AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

A avaliação será realizada de forma processual, a partir da percepção do envolvimento dos alunos com os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais sobre Água e Cadeia Alimentar.

Agora que você já conhece o jogo, divirta-se!

#### 4. JOGO IV: DOMINÓ DOS POLUENTES

##### DOMINÓ DOS POLUENTES

Público-alvo: Crianças a partir de 9 anos. Participantes: 1 mediador e 2 ou mais participantes.

#### DESCRIÇÃO DO JOGO:

O jogo “Dominó dos Poluentes” é a adaptação do jogo “Dominó”, ambos têm o objetivo de desenvolver e testar seus conhecimentos. Para vencê-lo, o jogador deverá ter em mãos cartas e acertar a combinação dos pares. O jogo é muito simples e fácil de jogar, basta ler as instruções e entender o formato da disputa. Como se sabe, o conhecimento teórico é essencial para quem tem vontade de melhorar, aprender, se divertir e vencer.

#### REGRAS:

As regras do “Dominó dos Poluentes” são simples, já que dez princípios básicos, de fácil entendimento, estabelecem as normas do jogo. São eles:

1. Formado os grupos de 2 alunos, cada dupla participante recebe oito cartas (peças do dominó), que são retangulares e divididas em duas colunas, com diferentes imagens sobre Poluentes e seus possíveis complementos;
2. As fichas são embaralhadas e cada participante da dupla retira quatro fichas;
3. Os jogadores recebem um dado para ser lançado e inicia o jogo quem obtiver o maior número no lançamento (em caso de empate, o dado deve ser lançado novamente, e começa aquele que obtiver o maior número);
4. O jogador que ganhou no lançamento do dado inicia a partida colocando uma peça de sua preferência no centro da mesa;
5. Após ser colocada a primeira ficha de dominó, respeita-se o sentido horário para continuar o jogo;
6. Cada jogador tem que colocar uma ficha respeitando as posições das imagens e informações sobre Poluentes;
7. As fichas devem ser colocadas sempre nas extremidades, quando o jogador não tem a ficha que encaixe naquela rodada, deve passar a vez;
8. Vence a primeira rodada do jogo, quem conseguir colocar todas as peças;
9. Sua pontuação será somada pelo total de peças do adversário;
10. Cada peça tem o valor de cinco pontos e ganha o jogador que conseguir zerar ou alcançar o menor número de pontos.

**OBJETIVOS:**

- Identificar as informações contidas e correspondentes nas peças para encaixá-las no jogo na sua vez da jogada;
- Despertar o conhecimento e a conscientização sobre os Poluentes e o impacto destes na vida humana e no meio ambiente;
- Discutir em sala sobre os Poluentes e o impacto destes na vida humana e no meio ambiente;
- Estimular o raciocínio, a memória e a contextualização de temas;
- Desenvolver a concentração, participação, interação, socialização e a autoestima;
- Aprender a conviver com a existência de regras no jogo;
- Reforçar e melhorar o desempenho e a aprendizagem dos alunos.

**HABILIDADES E COMPETÊNCIAS QUE SERÃO ADQUIRIDAS PELOS ALUNOS:**

- Raciocínio, concentração, comunicação, participação, socialização;
- Assimilação de conhecimentos científicos.

**ESPAÇO PARA SER APLICADO:**

Sala de aula e/ou extraclasse.

**TEMPO ESTIMADO:**

30 minutos ou mais.

**ELEMENTOS:**

- 8 cartas.

**MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA CONFECÇÃO:**

- Peças impressas e coladas no papelão;
- Pincel;
- Papel reciclado.

**REGRAS PARA O PROFESSOR:**

- Distribua o jogo entre os alunos;
- Combine as regras de modo claro com todos os alunos;
- Aguarde os alunos responderem para mediar as respostas.

**REGRAS PARA O ALUNO:**

- É proibido consultar pessoas e/ou materiais que contenha informações sobre o assunto.

**AValiação DA APRENDIZAGEM:**

A avaliação será realizada de forma processual, a partir da percepção do envolvimento dos alunos com os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais sobre os Poluentes e o impacto destes na vida humana e no meio ambiente.

Agora que você já conhece o jogo, divirta-se!

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 6. ed. São Paulo: CORTEZ, 1994.

MARQUES, M. F. O.; MORAES, T. da S.; CARVALHO, F. L. de Q. **Percepção dos estudantes da Educação Básica frente à utilização de jogos educativos na Abordagem CTS**. Esocite 2016. Curitiba - PR, 2016.

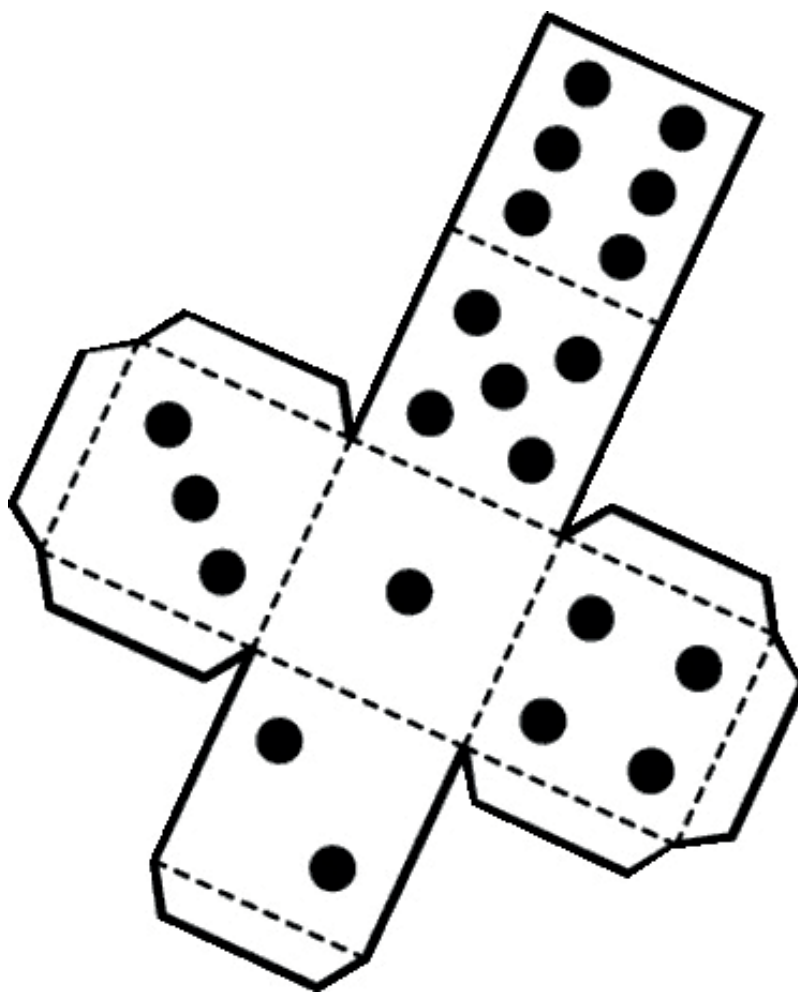
MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** . Rio de Janeiro, 2003.

SANTOS, S. C. dos. **A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem**. Santa Maria – RS, 2010.

## **APÊNDICE I JOGO: QUAL É A ALTERNATIVA?**

## MODELO DE DADO PARA RECORTE

FIGURA 1 – DADO DE PAPEL



Fonte: <http://desenhosparaimprimirepintar.blogspot.com/2009/08/dado-de-papel.html>



1 ponto

Elemento que contribui para a preservação da água.

Qual é a alternativa?

- a) lixo radioativo
- b) garrafas plásticas
- c) pneu
- d) não despejar dejetos
- e) vidro

Alternativa D

1 ponto

Qual dessas ações contribuem para a preservação da água.

Qual é a alternativa?

- a) reflorestamento
- b) deixar torneiras ligadas
- c) regular as descargas
- d) despejar poluentes
- e) desmatamento

Alternativa C

1 ponto

Qual a média de sobrevivência humana sem água.

Qual é a alternativa?

- a) poucos meses
- b) poucas semanas
- c) poucos dias
- d) poucos anos
- e) pode viver sem água

Alternativa C

1 ponto

Qual desses animais vive na água.

Qual é a alternativa?

- a) cachorro
- b) elefante
- c) polvo
- d) cavalo
- e) lobo

Alternativa C

1 ponto

Qual dessas ações não caracteriza o desperdício de água.

Qual é a alternativa?

- a) escovar os dentes com a torneira aberta
- b) tomar banho por 1 hora
- c) lavar calçadas utilizando mangueiras
- d) lavar louça com a torneira aberta
- e) utilizar um regador para molhar as plantas

Alternativa E

1 ponto

Por que os seres humanos precisam beber água diariamente.

Qual é a alternativa?

- a) plantar
- b) viver
- c) fazer fotossíntese
- d) escovar os dentes
- e) tomar banho

Alternativa B

2 pontos

No ciclo da água ocorrem transformações que são resultados da energia que vem do(a).

Qual é a alternativa?

- a) sol
- b) vento
- c) mar
- d) eletricidade
- e) som

Alternativa A

2 pontos

A água pode ser encontrada em diferentes estados físicos, dentre eles o sólido, líquido e.

Qual é a alternativa?

- a) incolor
- b) gasoso
- c) inodora
- d) insípida
- e) inerte

Alternativa B

2 pontos

Para onde vai a água que evapora.

Qual é a alternativa?

- a) nuvens
- b) solo
- c) plantas
- d) seres vivos
- e) rios

Alternativa A



2 PONTOS

Como se chama a ação de jogar objetos de plástico nos rios, mares e lagos?

Qual é a alternativa?

- a) desmatamento
- b) poluição
- c) fuligem
- d) queimada
- e) reciclagem

Alternativa B

2 PONTOS

A água é um recurso fundamental para a vida dos seres humanos.

Dessa forma, identifique a alternativa incorreta.

Qual é a alternativa?

- a) fonte de vida
- b) utilizada para alimentação
- c) utilizada para higiene
- d) é infinita
- e) bom funcionamento do corpo humano

Alternativa D

2 PONTOS

Qual alternativa abaixo não é uma consequência da falta de tratamento de esgoto.

Qual é a alternativa?

- a) poluição e contaminação da água
- b) doenças (verminose, hepatite, febre tifoide, leptospirose e etc)
- c) enchentes
- d) mortalidade
- e) desmatamento

Alternativa E

3 pontos

O que não ocorre quando um gelo começa a receber calor.

Qual é a alternativa?

- a) vira vapor
- b) derrete
- c) esquenta
- d) vira líquido
- e) permanece gelo

Alternativa E

3 pontos

O que ocorre quando a água vai para o estado sólido.

Qual é a alternativa?

- a) expande
- b) contrai
- c) muda de cor
- d) ganha sabor
- e) ganha cheiro

Alternativa B

3 pontos

Qual das alternativas abaixo não corresponde ao movimento do ciclo da água.

Qual é a alternativa?

- a) evaporação
- b) condensação
- c) precipitação
- d) poluição
- e) escoamento

Alternativa D

3 pontos

As correntes marítimas têm sua origem pela circulação.

Qual é a alternativa?

- a) sol
- b) lua
- c) estrelas
- d) ventos
- e) chuvas

Alternativa D

3 pontos

Paulo quer lavar seu carro, mas para isso, ele precisa utilizar a forma mais econômica. Sendo assim, a melhor forma é.

Qual é a alternativa?

- a) utilizar mangueira
- b) comprar água mineral
- c) reutilizar água da máquina de lavar
- d) encher vários baldes da pia
- e) pegar água de um rio próximo a sua residência

Alternativa C

3 pontos

O que acontece quando a água cai em forma de chuva.

Qual é a alternativa?

- a) vira gelo
- b) evapora
- c) fica parada
- d) escorre para os rios, oceanos, lagos
- e) aumenta a temperatura do ambiente

Alternativa D

4 PONTOS

Todos os seres vivos e a parte não viva de um ambiente (água, minerais do solo, gases dissolvidos, luz, etc) somados a todas as relações entre esses elementos, formam um ecossistema. Pode ser considerado um exemplo de ecossistema.

Qual é a alternativa?

- a) lápis
- b) lata de sardinha
- c) garrafa de água potável
- d) aquário com peixes e plantas
- e) papel

Alternativa D

4 PONTOS

O que caracteriza a água insípida.

Qual é a alternativa?

- a) não tem cor
- b) não tem cheiro
- c) não tem sabor
- d) não tem textura
- e) não tem poluentes

Alternativa C

4 PONTOS

Considerando a formação das correntes marinhas, qual dos continentes abaixo pode ser influenciado por correntes frias vindas do Polo Sul.

Qual é a alternativa?

- a) Ásia
- b) Antártida
- c) América do Norte
- d) Europa
- e) América Central

Alternativa B

4 pontos

Qual dos rios abaixo é o mais poluído do Brasil.

Qual é a alternativa?

- a) rio Tietê
- b) rio São Francisco
- c) rio Nilo
- d) rio Mearim
- e) rio Itapecuru

Alternativa A

4 pontos

A água congela quando atinge a temperatura.

Qual é a alternativa?

- a) em qualquer temperatura
- b) 0°C
- c) 100°C
- d) 10°C
- e) 50°C

Alternativa B

4 pontos

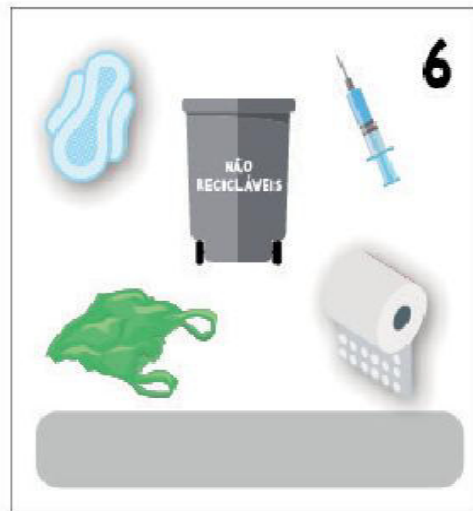
Qual das medidas preventivas abaixo deve ser tomada para evitar o aparecimento do parasita esquistossomose (verme infeccioso).

Qual é a alternativa?

- a) evitar contato próximo com pessoas que estejam com tosse
- b) beber sempre água filtrada e fervida
- c) lavar bem frutas e verduras antes de comê-las
- d) não banhar ou pescar em locais contaminados
- e) andar descalço

Alternativa D

## **APÊNDICE II JOGO: QUAL É O INTRUSO?**








### **APÊNDICE III JOGO: SEQUÊNCIA LÓGICA DA CADEIA ALIMENTAR**






## **APÊNDICE IV JOGO: DOMINÓ DOS POLUENTES**



**COMBUSTÃO DO  
PETRÓLEO  
(OZÔNIO)**



**PILHAS, BATERIAS  
(POEIRAS MISTAS)**




**ESCAVAÇÃO DE  
TÚNEIS  
(SÍLICA)**



**DESODORANTE  
(AEROSSÓIS E  
FUMAÇA NEGRA)**




**MATERIAL DE TELHAS  
(ABSESTOS)**



**COMBUSTÍVEL COM  
ALTO TEOR DE ENXOFRE  
(DIÓXIDO DE ENXOFRE)**



**COMBUSTÃO DE  
AUTOMÓVEIS  
(MONÓXIDO DE  
CARBONO)**



**GÁS DE COZINHA  
(ÓXIDOS DE NITROGÊNIO)**

