



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL

EDITH GONÇALVES COSTA

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA LÚDICA
NA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

BELÉM/PA
2020

EDITH GONÇALVES COSTA

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA LÚDICA
NA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como requisito à obtenção do título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemática, na área de concentração: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemáticas para a Educação Cidadã.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida.

BELÉM/PA
2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

C837e Costa, Edith Gonçalves
Ensino de ciências na educação infantil : uma proposta lúdica
na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade / Edith Gonçalves
Costa. — 2020.
201 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de
Almeida

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em
Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de
Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará,
Belém, 2020.

1. Ensino de Ciências. 2. Educação Infantil. 3. Abordagem
CTS. 4. Ludicidade. 5. Ciência, Tecnologia e Sociedade. I.
Título.

CDD 370

EDITH GONÇALVES COSTA

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA LÚDICA
NA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemática, na área de concentração: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para a Educação Cidadã. Pelo Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará.

Data da Defesa: 04 de Fevereiro de 2020.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida
PPGDOC/IEMCI/UFPA – Orientadora/Presidente

Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa
PPGDOC/IEMCI/UFPA – Membro Interno

Prof. Dr. Leonir Lorenzetti
PPGECM/UFPR – Membro Externo

Prof. Dr. André Luiz Rodrigues dos Santos Cunha
Escola de Aplicação/UFPA – Membro Externo

Msc. Endell Menezes de Oliveira
PPGECM/UFPA – Doutorando Convidado

Dedico este trabalho aos meus pais, Gaudencio (*In Memoriam*) e Nazaré Costa, por existirem em minha vida e me ensinarem a educar com amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por permitir-me viver e compreender seus desígnios para a vida.

Aos meus pais, Gaudencio (*in memory*) e Nazaré Costa. Meu amado pai, que vive em meu coração e nas minhas mais lindas lembranças de vida e de amor. As recordações de suas palavras de encorajamento e de seus gestos, que não escondiam o orgulho de segurar em nossas mãos e nos conduzir como troféus, fizeram com que eu fosse mais fugazmente em busca desse prêmio para vocês. Lamento por não ter tido a oportunidade de mostrar-lhe isso.

Mãe, agradeço pela sua doçura, pela sua preocupação, pelo respeito e admiração que vejo que tens pela educação de todos. Mulher amável, admirável, guerreira! Obrigada por, junto ao meu pai, dar-me as melhores oportunidades possíveis, obrigada pela força, encorajamento e pelo incentivo aos estudos. Vocês, meus pais, são minha inspiração, meus melhores professores. Agradeço por terem escolhido dedicar a vida de vocês para que eu e meus irmãos crescêssemos e lutássemos por nossos sonhos.

Aos meus irmãos: Emília Viana, Eulália Costa, Gaudencio Júnior e Diana Maciel. Vocês me fazem sempre buscar o melhor que há em mim. Agradeço pelo amor e pelo respeito que temos entre nós. Obrigada pela compreensão em momentos de ausência na família e por serem alicerce nos momentos de dificuldades.

Ao meu namorado, Gerson Pompeu. Obrigada por ter me ajudado a ter uma caminhada mais tranquila. Obrigada pelo apoio que você sempre me dá, pelo seu companheirismo, confiança, paciência e incentivo aos estudos e crescimento profissional.

À minha orientadora, Profa. Dra. Ana Cristina P. C. de Almeida, agradeço pelas orientações, ensinamentos e contribuições com minha construção como professora pesquisadora. Obrigada por acreditar nesta pesquisa e na educação das crianças pequenas. Agradeço pelo carinho e atenção e por ter sido compreensível e amorosa quando precisei ser fortalecida além da vida acadêmica.

Aproveito para agradecer aos irmãos acadêmicos (como nos batizou nossa orientadora) que estiveram presentes durante essa caminhada, compartilhando conhecimentos e experiências ímpares, muito obrigada.

Aos amigos: Ana Aires, Angélica Galiza, Brena Barbosa, Carmem Lúcia, Diana Helena, Elaine Freitas, Endell Oliveira, Helen Dias, Jessé Vitor, Kássia Cristina, Kelry Oliveira, Nazaré Sacramento, Paula Jucá, Rochelle Batista, Ronielson, Renata Bentes, Renata Martins, Silvana Saldanha, Talyane Nunes, Tâmara e Wilza Brito, agradeço pelas experiências no ambiente de

trabalho, no âmbito acadêmico e pessoal, que contribuíram direta e/ou indiretamente com esta pesquisa.

Agradeço à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e à Secretaria Municipal de Educação (SEMEC) de Belém, pelo incentivo à formação continuada. Agradeço pelo apoio dado para que eu conseguisse cursar o mestrado e realizar esta pesquisa.

Aos membros do Grupo de Estudos em Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente (GECTSA) e a todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC), pelos conhecimentos que humildemente foram compartilhados durante os encontros e aulas. Obrigada!!

Aos amigos da turma de Mestrado, obrigada pelos momentos de trocas de experiências, de união. Que prazeroso foi compartilhar essa experiência formativa com todos vocês.

Aos membros que compuseram a Banca de Mestrado e que contribuíram diretamente com esta pesquisa avaliando e sugerindo melhorias a este trabalho. Meus agradecimentos aos professores Doutores: André Cunha, Leonir Lorenzetti, Wilton Rabelo, e Msc. Endell Menezes.

E um agradecimento especial às crianças, sujeitos desta pesquisa, que concordaram em dela participar, que dividiram comigo abraços, sorrisos e despertaram em mim emoções e sentimentos ímpares durante esta pesquisa e, principalmente, por permitirem que todo esse trabalho fosse possível.

“A nossa responsabilidade maior ao ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos”.

Áttico Chassot

RESUMO

O ensino de ciências na Educação Infantil vem consolidando um espaço importante nas pesquisas na área da educação e nas práticas docentes, promovendo novos modos de pensar a educação das crianças pequenas. Neste viés, este estudo teve como objetivo analisar as contribuições da associação entre ludicidade e abordagem CTS para o ensino de ciências em uma turma da Educação Infantil. A metodologia do estudo adotou uma abordagem qualitativa, do tipo intervenção pedagógica, que aconteceu em uma Unidade de Educação Infantil do Município de Belém/PA. O método de intervenção adotado constituiu-se por atividades lúdicas com abordagem CTS sobre o tema ambiente escolar, tendo como sujeitos, 25 crianças, na faixa etária de quatro a cinco anos. Os instrumentos utilizados para obtenção dos dados foram fotografias, diário de campo, gravações em áudio e desenhos produzidos pelas crianças durante as atividades. Para a interpretação dos dados fez-se uso da Análise Textual Discursiva. A partir das análises observou-se que princípios CTS emergiram nas atividades lúdicas durante as situações de aprendizagem fomentando na problematização de questões sociais pelas crianças, em sua participação em decisões referentes aos assuntos abordados, na construção de atitudes e valores relacionados aos cuidados com o meio, bem como na fomentação de um ensino de ciências interdisciplinar, contextualizado e dialógico. A associação entre Abordagem CTS, Ludicidade e Ensino de Ciências se mostrou possível, evidenciando que a ludicidade é um elemento basilar para trazer temáticas que envolvam as interações CTS, pois, considerando que as brincadeiras representam a atividade-guia na primeira infância, as atividades lúdicas são imprescindíveis para que se tenha uma educação que corrobore com suas necessidades e que promova aprendizagens significativas e desdobramentos positivos para o desenvolvimento integral da criança, inclusive sobre abordagens de temas diversificados como os que envolvem as relações CTS. Conclui-se que trazer a Educação CTS para o campo da Educação Infantil se propõe como um grande desafio, porém necessário para que também possa contribuir com a promoção da formação científica das crianças, com vistas a estimular sua criticidade e a construção de um terreno favorável para o exercício de sua cidadania, levando-se em consideração as especificidades que envolvem esta fase do desenvolvimento humano.

Palavras-chave: Educação Infantil. Ensino de Ciências. CTS. Ludicidade.

ABSTRACT

Science teaching in Early Childhood Education has consolidated an important space in research in the field of education and in teaching practices, promoting new ways of thinking about the education of young children. In this vein, this study aimed to analyze the contributions of the association between playfulness and the STS approach to science teaching in a class of Early Childhood Education. The study methodology adopted a qualitative approach, such as pedagogical intervention, which took place in a Child Education Unit in the Municipality of Belém / PA. The intervention method adopted consisted of playful activities with a STS approach on the school environment, theme having as subjects, 25 children, in the age group of four to five years. The instruments used to obtain the data were photographs, field diaries, audio recordings and drawings produced by the children during the activities. For the interpretation of the data, Discursive Textual Analysis was used. From the analysis it was observed that STS principles emerged in the playful activities during the learning situations promoting the problematization of social issues by the children, in their participation in decisions regarding the subjects covered, in the construction of attitudes and values related to care for the environment, as well as in the promotion of interdisciplinary, contextualized and dialogical science teaching. The association between STS Approach, Playfulness and Science Teaching proved to be possible, showing that playfulness is a basic element to bring themes that involve STS interactions because, considering that play represents the guiding activity in early childhood, playful activities are essential to have an education that corroborates with their needs and that promotes meaningful learning and positive developments for the integral development of the child, including on approaches to diverse topics such as those involving STS relations. It is concluded that bringing STS Education to the field of Early Childhood Education poses itself as a great challenge, however necessary so that it can also contribute to the promotion of children's scientific education, with a view to stimulating their criticality and the construction of a favorable terrain for the exercise of their citizenship, taking into account the specificities that involve this phase of human development .

Keywords: Child Education. Science Teaching. STS. Playfulness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ludicidade.....	27
Figura 2 - Atividade Lúdica.....	29
Figura 3 - Princípios da Educação CTS.....	50
Figura 4 - Componentes Metodológicos da Pesquisa.....	71
Figura 5 - Articulação entre Ludicidade, Ensino de Ciências e Abordagem CTS	72
Figura 6 - Esquematização para o ensino de ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS	74
Figura 7 - Temas das Sequências de Atividades propostas no Ebook.....	113

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Etapas da Atividade Lúdica.....	76
Imagem 2 - Modelo de mapa utilizado na brincadeira	77
Imagem 3 - Crianças montando quebra-cabeça e procurando pistas pela escola	78
Imagem 4 - Detetives em ação por vários espaços da escola	78
Imagem 5 - Fotografias usadas na atividade.....	79
Imagem 6 - Crianças durante a atividade lúdica arquitetos	80
Imagem 7 - Entrevista na roda	81
Imagem 8 - Personagens criados para o Produto Didático	84
Imagem 9 - Desenhos da escola feitos pelas crianças.....	87
Imagem 10 - Proposta de Arquiteta Mirim	89
Imagem 11 - Proposta da Elsa para a horta.....	101
Imagem 12 - Momentos dialógicos nas rodas de ciências.....	103
Imagem 13 - Diálogos entre as crianças durante as rodas	104
Imagem 14 - Proposta da Emília para o parquinho.....	106
Imagem 15 - Proposta da Moana para a horta	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferença entre Tradições de Estudos CTS	43
Quadro 2 - Visões de Ciência.....	46
Quadro 3 - Olhares sobre Sociedade	47
Quadro 4 - Os princípios CTS na ação docente e formação do aluno.....	59
Quadro 5 - Resultados da pesquisa sobre Abordagem CTS na Educação Infantil.....	61
Quadro 6 - Proposta de sequência de atividades lúdicas	75
Quadro 7 - Sequência de atividades para análise da pesquisa.....	85
Quadro 8 - Organização da primeira categoria de análise.....	86
Quadro 9 - Exemplo de funções educativas e lúdicas vivenciadas nas atividades.....	95
Quadro 10 - Organização da segunda categoria de análise	97

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCNEI	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências
GECTSA	Grupo de Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
MOVA	Movimento de Alfabetização de Jovens e Adultos
PCT	Políticas em Ciência e Tecnologia
PLACTS	Pensamento Latino Americano em Ciência Tecnologia e Sociedade
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEI	Unidade de Educação Infantil

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ENTRELACES COM PRÁTICAS LÚDICAS PARA UMA FORMAÇÃO CIDADÃ	22
2.1	Brincar, explorar e aprender: a ludicidade e suas contribuições para o ensino de ciências na Educação Infantil.....	25
2.2	Atividades lúdicas para o ensino de ciências na Educação Infantil.....	31
3	PRINCÍPIOS DA EDUCAÇÃO CTS: POSSIBILIDADES PARA APROXIMAÇÕES COM O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL	41
3.1	Princípios da Educação CTS.....	49
3.2	Educação CTS e a ludicidade para o ensino de ciências na Educação Infantil.....	59
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	67
4.1	Atividades lúdicas com Abordagem CTS.....	71
4.1.1	Atividade 1: Como vejo minha escola?	76
4.1.2	Atividade 2: O Detetive Escolar.....	77
4.1.3	Atividade 3: Atenção arquitetos, hora de planejar!	79
4.1.4	Atividade 4: É possível participar?	88
4.2	Técnicas de constituição e análise de dados.....	82
4.3	Produto Didático.....	83
5	REFLEXÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA ASSOCIAÇÃO ENTRE LUDICIDADE E ABORDAGEM CTS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL	85
5.1	Contribuições das Atividades Lúdicas em uma Abordagem CTS para o Ensino de Ciências na Educação Infantil.....	85
5.2	Princípios CTS emergentes nas atividades e vivências lúdicas.....	97
6	CONSIDERAÇÕES	115
	REFERÊNCIAS	120
	APÊNDICES	127

1 INTRODUÇÃO

Ensinar ciências na Educação Infantil é uma prática que se constrói diariamente e que envolve diferentes saberes. São muitas as questões e inquietações, manifestadas por um interesse que instiga, por um problema que surge ali, no chão da escola, e que nos fazem refletir sobre o que fazer e como agir, ou, ainda, como tentar mudar uma realidade. Isso me direciona a pesquisar a própria prática pedagógica, a contribuir na formação enquanto docente e dispor-me aos novos desafios que emergem no contexto educacional atual, no intuito de gerar mudanças na sala de aula e, quiçá, inspirar e compartilhar experiências com outros.

É nesse sentido, que apresento um pouco da trajetória que contribuiu com minha constituição – inacabada – como professora e que me leva a pesquisar o ensino de ciências na Educação Infantil por meio da associação entre a Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a ludicidade.

Considerando que nossa constituição como professores não se dá apenas com a formação acadêmica que recebemos na graduação, bem como não se limita às formações continuadas que vivenciamos ao longo da carreira docente, concordo com as palavras de Tardif (2014), quando concebe os saberes docentes como plurais na formação, pois não existe um tipo de saber que nos define, afirmando, ainda, que são heterogêneos por provirem de várias fontes e atemporais por serem constituídos ao longo da profissão, sendo, portanto, saberes da experiência, tendo em vista que

[...] o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber *deles* e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. (TARDIF, 2014, p.11, grifo do autor).

Neste sentido, anuncio minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional, não com o objetivo de aqui fazer uma autobiografia, mas sim levá-los e levar-me a conhecer um pouco das vivências e experiências que ajudam a constituir-me como professora.

Ser professora, um sonho de criança, resposta constante à famosa pergunta: o que você quer ser quando crescer?... “ah, eu quero ser professora!” E aqui estou, sou professora, mas que professora sou para meus alunos? Como me constituí assim?

Lembro-me, com muita clareza, que nas minhas brincadeiras de infância, o papel representado por mim era o de professora. A imitação daquelas que estavam comigo diariamente na pré-escola faziam com que eu demonstrasse o que elas me transmitiam na sala

de aula: o respeito, o carinho, o afeto e o conhecimento. Para mim, elas eram as melhores. Eu queria ser como elas e delas eu guardo as melhores lembranças.

Com isso, o processo da educação básica, vivenciado praticamente todo no Município de São Sebastião da Boa Vista, no Marajó, deixou em mim marcas boas que associadas aos banhos de rios, às brincadeiras, às conversas na frente de casa e à ajuda de meus pais nas tarefas da escola, contribuíram para uma infância e adolescência feliz, bem como para a constituição de uma pessoa dedicada aos estudos.

Aos 16 anos, em 2003, percebi que precisaria mudar de cidade. Naquele momento pensei que estudando em Belém, capital do Estado do Pará, minhas chances de ingressar no ensino superior aumentariam estudando em uma escola “melhor”. Encorajei-me e, com o apoio dos meus pais, mudei de escola e de cidade. No entanto, apesar de entrar numa escola pública de renome na época, encontrei um lugar em que tive poucas aulas, em que a figura de professores desmotivados ou mesmo desinteressados, que não planejavam suas aulas, nem demonstravam preocupação com nossa aprendizagem, marcaram-me negativamente.

A minha vontade em ingressar na Universidade, formar-me como professora e ajudar meus pais que não tiveram as mesmas oportunidades que eu, fizeram-me debruçar ainda mais nos livros, levando-me à aprovação em 2006 no curso de Pedagogia na Universidade Estadual do Pará.

Pela impetuosa necessidade de trabalhar, passei quatro anos conciliando estudo e trabalho. No que tange às atividades laborais, uma vasta experiência como estagiária na Educação Infantil foi adquirida, mas, na sala do curso de formação, um cansaço intenso nem sempre me permitia acompanhar as aulas com tanta atenção como deveria. Mesmo assim, pude vivenciar ricas experiências no estágio, que preencheram algumas lacunas da minha formação, mesmo que na prática, o estágio supervisionado não fosse como o previsto no currículo do curso.

Dentre dificuldades, avanços, cansaços e ricos momentos de aprendizagem, formei-me no ano de 2010, sendo contratada na escola de Educação Infantil onde estagiava e passei a atuar como professora nas turmas de Maternal II. Neste mesmo ano, ingressei no curso de Especialização em Psicopedagogia da mesma Universidade na qual me graduei. Diante das dificuldades de aprendizagem de alguns alunos interessei-me em estudar tal temática e disso surgiu minha monografia “Dificuldades de aprendizagem: reflexões e práticas do trabalho docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, bem como uma mudança em minha prática e no olhar para a individualidade de cada sujeito que por mim passava.

Com essa primeira experiência na Educação Infantil aprendi, dentre tantas coisas, que as crianças aprendem brincando, que as rodas de conversas são momentos muito oportunos para cantar, ouvir, falar, aprender e respeitar e, que nas relações afetuosas, nos construímos enquanto seres humanos. Contudo, também pude observar o cansaço por parte das crianças de terem principalmente que realizar atividades nos livros todos os dias. Desse modo, aquilo se tornava cansativo para mim, uma vez que precisava cumprir, exaustivamente, tudo o que a escola me propunha, sem considerar as necessidades e sinalizações das próprias crianças, fazendo com que eu ficasse sem estímulo no desenvolvimento do meu trabalho na profissão.

Nesse momento de inquietação surgiu o convite de trabalhar na cidade em que nasci como coordenadora municipal do Movimento de Alfabetização de Jovens e Adultos (MOVA), um desafio muito grande naquele momento, mas que abracei, principalmente por ter a oportunidade de retornar para junto de minha família. Não existem palavras para descrever o quanto aprendi. Conheci as ideias de Paulo Freire, além da leitura de *Pedagogia da Autonomia*, realizada no primeiro semestre do curso de Pedagogia. E, ao contrário de como vinha trabalhando, envolvi-me num mundo em que as necessidades dos educandos eram valorizadas, em que o pouco era muito, em que a ânsia em aprender a ler as palavras se entrelaçava com a leitura do mundo e, foi assim, que pude entender na prática que “[...] não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro” (FREIRE, 1996, p. 23).

De fato, houve compromisso social e uma constatação de como a educação em nosso país é desigual e exclui os menos favorecidos. Era grande a população ribeirinha que nunca teve a oportunidade de ter contato com a leitura e escrita, dentre eles minha avó, da qual conhecia toda história de luta e que, sendo alfabetizada naquele momento pelo meu pai, me fez perceber ainda mais o quanto ensinávamos e aprendíamos constantemente uns com os outros.

Entre idas e vindas com a experiência profissional na educação escolar do Marajó, retornei para Belém quando fui aprovada, em 2012, no concurso para professora de Educação Infantil. Mesmo apaixonada pela educação popular, mas com as marcas da primeira experiência na Educação Infantil, não voltei muito motivada, mas a possibilidade de estabilidade não me fez ter dúvidas para assumir o cargo, pois ser professor não é tarefa fácil quando nos deparamos com baixos salários, com o desrespeito e desvalorização profissional. Portanto, não poderia perder tal oportunidade e aqui estou há exatamente oito anos e posso dizer que essa paixão pela profissão tem se ampliado cada vez mais.

Logo depois também fui aprovada para o cargo de professora de Educação Especial, e atuando há seis anos no Atendimento Educacional Especializado à pessoas com Deficiência Intelectual, percebo quão nobre é nossa profissão e como ela nos causa transformações. Assim, da primeira experiência na Educação Infantil em escolas particulares, numa dinâmica que tinha como enfoque a aprendizagem de letras, cores, números, na leitura e escrita por meio de uma educação estática e padronizada, percebo o contraponto em relação ao trabalho com projetos que desenvolvo hoje na Educação Infantil pública. Nesse processo, o respeito às crianças e suas necessidades em muito tem sobressaído, dando cada vez mais lugar a sua valorização enquanto protagonistas de sua aprendizagem.

Com o ingresso no mestrado, pude enxergar melhor a importância de refletir sobre a própria prática, valorizando ainda mais o fazer diário em sala de aula. Hoje, esforço-me para não ser uma professora com um caderno amarelado de atividades repetidas, mas procuro dividir com meus alunos o melhor que há em mim. Trabalhar com crianças é muito enriquecedor para o crescimento pessoal e profissional e requer um empenho constante para atender às especificidades desse ensino.

Ao professor, cabe saber e perceber o que ensinar aos seus alunos que lhes permita uma mudança de vida. Muito mais do que conteúdos conceituais, precisamos perceber o que é possível, atendendo às particularidades das crianças, oferecer-lhes nessa fase da educação para que tenham condições na consolidação de sua emancipação, numa compreensão de que são sujeitos de direitos e que, portanto, desde a infância devem ter uma formação para a cidadania, consolidada com seus direitos de desenvolvimento e aprendizagem.

Desse modo, constituir-me como professora de Educação Infantil tem sido um processo de grande transformação, que requer reflexão, estudo, mudança de postura e busca constante de conhecimentos. São saberes que se constituem em minha experiência e que se entrecruzam com minha formação e reforçam meu pensamento sobre o ensino de ciências na Educação Infantil.

Nessa reflexão sobre o meu trabalho docente, refletir sobre tal ensino tornou-se cada vez mais promissor. O olhar atento às crianças e ao contexto em que convivem diariamente na escola, fez-me perceber quão ricas são as oportunidades e possibilidades de ensinar ciências, atendendo as suas necessidades de desenvolvimento e aprendizagem.

Pelo que tenho observado em minha prática nas escolas de Educação Infantil, as crianças exploram o meio ao seu redor, são curiosas, gostam de brincar e, quanto maior e melhor for nossa relação afetiva, maior também será a participação delas e envolvimento nas atividades, falando, perguntando e se expressando da forma como são: crianças. Tenho verificado que a

confiança gerada nessas interações contribui para a promoção de uma aprendizagem prazerosa e significativa na Educação Infantil, em que as crianças se expressam e participam mais.

Considerando que, uma das características dessa etapa da educação é o cuidar e educar de modo indissociável no processo educativo (BRASIL, 2009, 2017), a hora do banho, da troca de roupas e da alimentação, são exemplos de momentos em que o cuidar acontece ao mesmo tempo em que as crianças identificam partes do seu corpo, as cores de suas vestimentas, escovam os dentes, aprendem a esperar, se relacionam e desenvolvem sua autonomia.

O cuidado, o ensino e a aprendizagem perpassam nas diferentes ações em sua rotina escolar e podem levá-las a aprender sobre assuntos de diferentes áreas, mesmo não havendo uma divisão em disciplinas específicas nesta fase da educação.

Nesse sentido, pensar o ensino de ciências na Educação Infantil é embarcar nas vivências diárias das crianças, mantendo um olhar atento às suas interações com o meio, às suas curiosidades e brincadeiras. Essas vivências não se dão apenas no âmbito escolar e, menos ainda, em um mundo diferente dos adultos. As crianças vivem o agora. Muitas delas vivenciam os problemas causados pela fome, pela ausência de saneamento básico, sofrem com os alagamentos de ruas, enchentes, com a desigualdade social, bem como estão cada vez mais envoltas em um mundo tecnológico, tornando cada vez mais urgente refletir sobre ele. Assim, devemos considerar que elas precisam vivenciar experiências formativas voltadas para a sua formação cidadã, que as leve a refletir sobre esse mundo em que vivem.

A responsabilidade social e o compromisso com uma educação de qualidade às crianças da Educação Infantil, fomentaram o desejo em investigar como a Abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade poderia contribuir com o ensino de ciências na infância e com a visão das crianças sobre o mundo. Tal abordagem, a qual conheci com o ingresso no curso de mestrado e a participação no Grupo de Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (GECTSA), foi ampliando minha visão sobre uma educação em ciências que valoriza os sujeitos em sua aprendizagem, que contribui para uma formação cidadã em que a problematização de questões envolvendo a ciência e a tecnologia se fazem presentes na fomentação de uma participação dos sujeitos na sociedade.

Com esse interesse, constatei que os estudos nesse campo são ainda muito incipientes e mostraram-se até inexistentes em algumas pesquisas (MIRANDA, 2012). Mas, mesmo em um número muito reduzido, elas já existem e de um modo geral, evidenciam possibilidades e potencialidades de propor um ensino de ciências em uma Abordagem CTS às crianças da Educação Infantil, dando indicativos de que promover tal ensino contribui com a alfabetização

científica e a formação cidadã das crianças, podendo ser fomentadas em práticas pedagógicas diversificadas (CASTRO; NASCIMENTO, 2016; KLIPAN, 2019; MESSENDER; OLIVEIRA, 2017; RODRIGUES; VIEIRA, 2012; UJIIE; PINHEIRO, 2017).

No entanto, por mais que esses estudos¹ apresentem possibilidades para a associação entre CTS e Educação Infantil, apontando inclusive sugestões para práticas pedagógicas nesse campo, há uma necessidade de que estudos continuem a se constituir no campo da prática da Educação Infantil, ou seja, que mais experiências envolvendo tal associação sejam vivenciadas em sala de aula e é neste ponto que pretendemos avançar.

A este interesse, somaram-se as reflexões sobre questões de minha prática como professora da Educação infantil. A partir das experiências diárias com as crianças, fui percebendo que muitos espaços físicos de nossa escola estavam sendo pouco explorados pelas crianças e as situações de aprendizagem que estavam acontecendo se davam principalmente, nas salas de aula. Comecei, então, a indagar-me: Qual o olhar das crianças sobre a escola? Como observam o espaço físico escolar? Quais suas opiniões sobre este espaço? Elas estavam percebendo alguma mudança sobre esse lugar em que passam boa parte de seu dia?

Compreendi então que o ensino de ciências sobre o qual me propus a refletir poderia ser problematizado dentro do contexto dos diferentes espaços físicos da escola, valorizando a observação das crianças e sua participação diante de decisões relacionadas ao espaço físico escolar.

Pensar esse espaço físico é importante não apenas para as crianças observarem esses ambientes de convívio, mas conforme estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil/ DCNEI (BRASIL, 2009, p. 20) garantir “os deslocamentos e os movimentos amplos das crianças nos espaços internos e externos às salas de referência das turmas e à instituição”, visando assegurar os objetivos das propostas pedagógicas, dentre elas a articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, a liberdade, as interações e as brincadeiras, o que também é reforçado pela Base Nacional Comum Curricular/BNCC (BRASIL, 2017). Nesse sentido, assegurar a circulação e utilização desses espaços pelas crianças é também contribuir com a garantia desses direitos de aprendizagem e consequentemente com o seu desenvolvimento integral.

É possível que se pergunte sobre os aspectos que tornam relevante a interação com o espaço escolar no que tange ao ensino de ciências na Educação Infantil. Dentre outros aspectos,

¹ Na subseção 3.2 apresentamos breve análise sobre esses estudos.

como o bem-estar, contribuições para uma vida mais saudável e as possibilidades de experiências lúdicas nesses espaços, envolver as crianças nesse processo se mostrou promissor para que interagissem de forma harmoniosa, na aquisição de atitudes de responsabilidade e cuidados com o meio que as cerca. Envolvidas com possíveis mudanças, dando suas opiniões, participando dessa criação e reconstrução, seja pintando, plantando, opinando, perguntando ou de outro modo que as valorize como sujeitos protagonistas, pode possibilitar contribuições expressivas à sua aprendizagem, com competências e habilidades que brotem de suas próprias práticas e necessidades.

Nesse contexto, é importante que se atente para as especificidades da Educação Infantil, que além de ter o cuidar e o educar como ações indissociáveis, apresenta também as interações e brincadeiras como condutoras das práticas pedagógicas e que devem ser consideradas quando se propõem ações nessa fase da educação, pois, como refere Rau (2013) o lúdico na Educação Infantil, além de proporcionar prazer às crianças, contribui com sua aprendizagem, colaborando com a formação social, cognitiva e afetiva das crianças.

Deste modo, acreditamos que não cabe, portanto, falar em ensino de ciências na Educação Infantil, referindo-se à disciplina ciências da forma como comumente se configura nas etapas posteriores da Educação Básica, mas sim pensarmos na organização de atividades lúdicas, que oportunizem às crianças aquilo que tanto gostam de fazer: o brincar, trazendo a aprendizagem imbricada em ações prazerosas.

Deste modo, ao problematizarmos as questões referentes aos cuidados com o espaço escolar procuramos oferecer às crianças um ensino que possibilitasse para elas uma visão mais próxima com as questões referentes à ciência e tecnologia, as quais estão presentes em nossa vida diária e nas relações com o meio. Proporcionar atividades lúdicas associadas à Abordagem CTS para as discussões sobre essa temática, foi uma possibilidade que se instaurou no contexto da Educação Infantil, mas desafiador devido aos poucos estudos nessa área, que são ainda mais escassos quando voltados para a prática de sala de aula, mas que nos instigou a pensar na seguinte questão: **De que forma a associação entre ludicidade e Abordagem CTS pode contribuir para o ensino de ciências na Educação Infantil?**

Dentro desse contexto outras questões surgiram: Como as situações de aprendizagem associando ludicidade e Abordagem CTS contribuem para a percepção do ambiente escolar pelas crianças? Em quais aspectos as atividades lúdicas em uma Abordagem CTS favorecem o ensino de ciências em uma turma da Educação Infantil? Que princípios dessa Abordagem podem ser relacionados com o ensino de ciências na Educação Infantil?

Assim, a busca por essas respostas visou contribuir com os estudos sobre Educação CTS, bem como com as pesquisas sobre ensino de ciências na Educação Infantil para que cada vez mais ele esteja presente nas práticas dessa etapa da educação. Outrossim, visou alcançar mudanças no próprio espaço escolar referentes às práticas e ações tomadas em relação aos cuidados com o ambiente, contribuindo na sensibilização dos alunos e comunidade escolar quanto a essas relações.

Deste modo, no intuito de responder a pergunta-problema deste estudo, o objetivo geral desta pesquisa é **analisar as contribuições da associação entre ludicidade e abordagem CTS para o ensino de ciências em uma turma da Educação Infantil**. Assim, foram definidos os seguintes objetivos específicos: I) Identificar princípios da abordagem CTS com o ensino de ciências na Educação Infantil; II) Propor, implementar e avaliar uma sequência de atividades lúdicas em associação aos princípios da Abordagem CTS; e III) Elaborar um ebook sobre práticas lúdicas em associação com a Abordagem CTS para o ensino de ciências na Educação Infantil. A pesquisa que apresentamos é uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, cujos resultados são aqui compartilhados e que se organiza em seis seções.

A primeira seção é composta com esta introdução que narra um pouco de minha trajetória pessoal e profissional e os caminhos que me levaram a pesquisar o ensino de ciências na Educação Infantil, apresentando, ainda, as questões e objetivos de pesquisa.

Na segunda seção, abordamos questões referentes ao ensino de ciências na Educação Infantil e sua importância na educação das crianças pequenas, bem como trazemos discussões sobre as contribuições da ludicidade para o ensino de ciências nesta fase da educação, com exemplos de atividades lúdicas que podem ser vislumbradas nesse ensino.

Na terceira seção as intenções se voltam para a compreensão sobre o que vem a ser CTS, seus princípios e contribuições para o ensino de ciências, apresentando algumas aproximações com o ensino de ciências na Educação Infantil.

Os procedimentos metodológicos estão na quarta seção, na qual fazemos a contextualização e caracterização da pesquisa, apresentando os sujeitos participantes, instrumentos de construção de dados, as atividades lúdicas propostas como procedimentos metodológicos, bem como a proposta de produto didático resultante da pesquisa.

Na quinta, apresentamos as análises sobre as contribuições da associação entre ludicidade e Abordagem CTS para o ensino de ciências na Educação Infantil, seguida de algumas considerações construídas com esta pesquisa. Assim, convidamos para a leitura deste trabalho que aqui apenas se inicia.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ENTRELACES COM PRÁTICAS LÚDICAS PARA UMA FORMAÇÃO CIDADÃ

Antes de adentrarmos nas discussões sobre o ensino de ciências na Educação Infantil é preciso lembrarmos, que até meados do século XIX não existiam instituições de Educação Infantil e, mesmo após seu surgimento, pouco se falava em educação para infância, menos ainda em ensino de ciências nesta fase da educação, pois as escolas, puramente assistencialistas, serviam apenas como depósitos de crianças, em que o educar não se constituía como meta nas ações (OLIVEIRA, 2012).

Com as mudanças sobre a concepção de infância, que passam de uma compreensão da criança que precisa ser moldada, para a compreensão de uma criança como um sujeito sociocultural, criador e autônomo (MUNIZ, 1999), o modo de pensar a educação para elas também começa a mudar, conforme nos mostra Colinvaux (2004, p. 109) “a imagem da criança como um ser marcado pela falta, aquele que não sabe e não pode, cede lugar ao reconhecimento da precoce riqueza e complexidade da cognição infantil”.

Hoje, é cada vez mais evidente a compreensão de que as crianças devem ser tratadas em suas singularidades de crianças, com atenção e respeito às suas necessidades e potencialidades, como protagonista de sua aprendizagem. Como a própria Constituição Federal reconhece, a educação é um direito social da criança, em que “posições antagônicas e fragmentadas” devem ser superadas (BRASIL, 2009, p. 1).

Nesse sentido, uma educação para a infância em instituições apropriadas, com características próprias e que atendam às especificidades das crianças, assim como a consolidação de seus direitos fundamentais como os de desenvolvimento e aprendizagem, devem ser efetivados (BRASIL, 2009). Colaborando com esse pensar, a BNCC recomenda que seis direitos de aprendizagem devam ser oportunizados nesse processo - conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se – com práticas pedagógicas que tenham o cuidar e educar como elementos indissociáveis e, como eixos estruturantes, as interações e brincadeiras (BRASIL, 2017).

Falamos assim em uma valorização da criança enquanto sujeito de direitos, que deve receber uma educação que abarque suas características e especificidades, por meio de um currículo que articule suas experiências e saberes com os “[...] conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, científico e tecnológico”, em escolas que tenham práticas

pedagógicas que atendam aos princípios éticos, políticos e estéticos, os quais se constituem como princípios básicos da Educação Infantil (BRASIL, 2009, p. 10).

Deste modo, devemos olhar para as escolas de Educação Infantil não como meros depósitos de crianças, mas como um espaço, que muito além de um lugar físico, é capaz de oferecer às crianças ricas experiências. Dentre as ações importantes, promover o contato com a natureza, brincadeiras em ambientes diversificados como pátios e jardins, vivenciar experiências que promovam seu envolvimento com o meio ambiente e a conservação da natureza como o plantio, colheita de frutas, conhecimento sobre plantas e animais e que permitam a construção de uma relação de identidade e respeito com a natureza, são exemplos de práticas a serem efetivadas nessa fase da educação (BRASIL, 2009).

Percebemos assim, que na Educação Infantil, os conteúdos conceituais não são o mais importante na educação escolar das crianças, estão presentes como finalidades secundárias, caracterizando-se enquanto meio e nunca como seu fim (MIRANDA; PIERSON; RUFFINO, 2005). Assim, o objetivo principal não é fazer com que a criança aprenda determinado conteúdo ou participe de uma preparação para o Ensino Fundamental, mas que, por meio de suas vivências e de suas relações, aguçadas com o trabalho intencional dos professores, possa ter o contato com experiências diversificadas que irão ampliar os seus conhecimentos.

Nesse sentido, quando se fala em ensino de ciências nessa fase da educação, é preciso estar atento para as particularidades da criança, olhar para elas, evidenciar o quanto são curiosas, questionadoras, criativas, é fundamental para que se busque um ensino voltado a tais especificidades. Corroboramos com Coutinho et al. (2014, p. 382), sobre a compreensão desse ensino na Educação Infantil, segundo eles:

[...] a exploração do mundo físico e natural vai além da disponibilização de conteúdos previamente organizados pelos professores, por meio de uma escolarização precoce que busca como resultado a apropriação dos mesmos. Ao contrário, se detém, essencialmente, na escuta da demanda de conhecimento colocada pelas próprias crianças e na tradução desta em ambientes propícios à investigação. Assim, a estrutura de uma “aula de ciências” na Educação Infantil distancia-se, em muito, do que estamos acostumados a presenciar no Ensino Fundamental ou Médio. Trata-se de identificar as questões e curiosidades das crianças, fomentando-as com a criação de ambientes instigadores que possam ampliar as formas usuais de exploração do meio, realizadas, a princípio, de forma espontânea pelos infantes.

No entanto, de acordo com Manfredo (2005) o que ainda se vê no cenário da Educação Infantil, são práticas de leitura e escrita com cópias mecanizadas de letras, números e palavras, com uso extensivo de livros didáticos ao invés de atividades investigativas, que instiguem a curiosidade das crianças e o conhecimento científico. São práticas que ainda hoje visualizamos

na educação infantil. Além disso, verifica-se também que, muitos professores têm a concepção de ser inadequado aproximar as ciências da Educação Infantil ou ainda mantêm uma compreensão de ciências limitada, voltada para a construção de alguns padrões de higiene e saúde (MIRANDA; PIERSON; RUFFINO, 2005).

Práticas que mecanizam e desvalorizam a infância e as características das crianças devem ser rompidas, pois a educação científica na primeira infância tem especificidades que precisam ser consideradas no processo educativo, como ressalta Pozo (2012, p. 7):

A escola infantil deve proporcionar o cenário para que a criança compreenda melhor como percebe o mundo e como acredita que as coisas acontecem – sua ciência intuitiva – e, ao mesmo tempo comece a explorar seus limites e então se veja obrigada a compartilhar ou comparar esses conhecimentos com os de outras crianças, o que a obrigará a manejar novas linguagens (palavras, desenhos, imagens, números) que a ajudem a expressar, mas também a compreender melhor suas ideias [...].

Entendemos, que ao explorar questões do cotidiano das crianças, que as façam olhar para o mundo a sua volta na tentativa de compreendê-lo, o professor terá a oportunidade de fazer com que a ciência se torne interessante para elas, pois ela está ali, em seu dia a dia. Para Pozo (2012, p. 7), o professor deve proporcionar “[...] o andaime para essa exploração, selecionando materiais, tarefas, fazendo perguntas”, estimulando o aluno a aprofundar-se em seus conhecimentos intuitivos e, gradativamente, construir novos conhecimentos científicos de modo significativo.

Fuentes (2012) nos fala que a presença do enfoque científico na educação das crianças é primordial para que se atinja uma meta mais profunda, que se torna mais difícil de ser alcançada posteriormente, constituindo-se em “[...] um pensamento independente, a sensação de ter a capacidade de dominar e controlar tudo à sua volta, o atributo de desejar e de se atrever a perguntar ao mundo e a investigá-lo” (FUENTES, 2012, p. 11), isso é possível graças às experiências que oportunizamos às crianças, que as desafiam nessa exploração e conhecimento de mundo e de suas próprias potencialidades.

Assim, a educação em ciências deve oportunizar às crianças um espaço em que suas ações estejam centradas em seu processo de desenvolvimento, priorizando habilidades como observação, questionamento, negociação de ideias e experimentação, fazendo-as buscar informações que possam utilizar dentro de um contexto que lhes seja significativo (MIRANDA; PIERSON; RUFFINO, 2005), sendo necessário entendê-la como um processo que lá se inicia em um despertar de curiosidade e questionamento sobre o mundo, que, na busca de entendê-lo, mobilizam-se atitudes, ações e novos conhecimentos científicos,

Um ensino de ciências que se inicie desde o início da escolarização, portanto, desde a Educação Infantil, deve favorecer às crianças os primeiros significados sobre o mundo, buscando o desenvolvimento de capacidades ligadas à responsabilidade, educação em valores e aspectos éticos de grande importância para sua formação, “favorecendo a elaboração dos primeiros significados sobre o mundo, ampliando os conhecimentos dos alunos, sua cultura, e sua possibilidade de entender e participar ativamente na sociedade em que se encontra inserido (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p.860).

Assumimos uma postura que compreende que o ensino de ciências na Educação Infantil deve fazer parte dos currículos das escolas, fomentando práticas que visem uma formação cidadã, que conforme Santos e Schnetzler (2015), está vinculado ao conceito de democracia e engloba a participação, os direitos e deveres dos alunos, pois “[...] educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática, por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres” (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p. 30). É nesse sentido que corroboramos com Chassot (2018) ao dizer que:

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos (CHASSOT, 2018, p.77).

Nesse sentido, reiteramos que é necessário ter a compreensão das escolas de Educação Infantil como espaços educativos, que devem fomentar os direitos de desenvolvimento e aprendizagem das crianças, respeitando suas características e suas formas de se relacionar com os diferentes tipos de conhecimentos, por meio de práticas pedagógicas permeadas de ludicidade, que favoreçam, ainda mais, uma alfabetização científica desde a infância, visando uma formação cidadã.

2.1 Brincar, explorar e aprender: a ludicidade e suas contribuições para o ensino de ciências na Educação Infantil

Um ensino permeado pelo lúdico permite a compreensão acerca do universo da criança como um espaço de imaginação, fantasia, criatividade, curiosidade, diversão e que, ao explorar prazerosamente o meio ao seu redor, ela também aprende e se desenvolve. Para tanto, é preciso a superação da visão, arraigada pelo assistencialismo, de que a ludicidade é “apenas

brincadeira”, menosprezando a função do brincar como grande contribuinte para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

Por mais que as pesquisas sobre o lúdico sejam predominantes na infância, conforme ratifica Cunha (2018), entendemos que, na prática da Educação Infantil, a ludicidade ainda é subjugada, ou pouco entendida em seu real sentido. Concordamos, assim, com Rau (2013), de que é necessária, ao professor, uma formação lúdica voltada para a compreensão teórico e prática da ludicidade, permitindo-lhe sua utilização como possibilidade pedagógica na educação das crianças e é esta reflexão que pretendemos trazer para o ensino de ciências.

Conforme Cunha (2018), a ludicidade é subjetiva, portanto, tal formação lúdica não se constrói apenas nas academias, ela se dá entrelaçada com experiências de diversos âmbitos sociais para além das escolas, pois tais espaços “[...] constituem a subjetividade dos professores e que pode ser configurada em sentidos sobre conhecimento, aprendizagem, diversão, prazer, alegria e seriedade, sem segregações específicas” (CUNHA, 2018, p. 15). Isso é posto aqui para que compreendamos que, ao falar em ludicidade, precisamos buscar nossa formação lúdica.

De acordo com Huizinga (2019), a ludicidade está na essência de ser humano, visto que somos seres brincantes e lúdicos, acredita que esta ludicidade está em tudo o que acontece no mundo, construindo-se permeada em diferentes culturas e assumindo, assim, variadas formas de manifestação, deste modo, podemos dizer também que podem estar presentes em nossas práticas pedagógicas referentes ao ensino de ciências.

Conforme Santos S. (2008), a palavra “lúdico” significa brincar, estando incluídos os jogos, brinquedos e brincadeiras, bem como a conduta daquele que joga, brinca e se diverte. Nessa mesma linha de pensamento, autores como Dohme (2011) compreendem que a ludicidade pode ser expressa pelos verbos divertir, brincar ou jogar, considerando que as atividades lúdicas podem ser tanto jogos de regras, como os próprios jogos infantis, bem como outras manifestações que podem ser vislumbradas por intermédio de histórias, dramatizações, canções, danças e outras manifestações artísticas. Corroborando com essa compreensão, pode-se entender que

A ludicidade se define pelas ações do brincar que são organizadas em três eixos: o jogo, o brinquedo e a brincadeira. Ensinar por meio da ludicidade é considerar que a brincadeira faz parte da vida do ser humano e que, por isso, traz referenciais da própria vida do sujeito (RAU, 2013, p. 31).

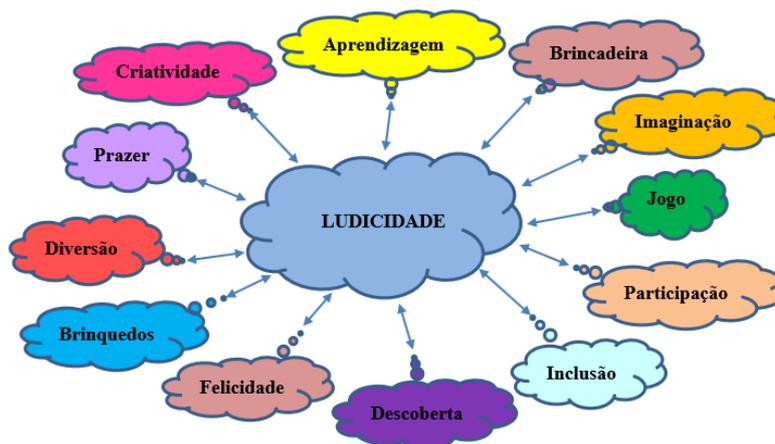
Vemos assim, que a ludicidade envolve o brincar, a brincadeira, os jogos e outras manifestações lúdicas (DOHME, 2011; RAU, 2013; SANTOS S., 2008), mas buscar um conceito para ludicidade é um grande desafio como mostram os estudos de Huizinga (2019) ao

revelarem que tal compreensão está relacionada a diferentes contextos e culturas e que, portanto, apresentam certa complexidade para uma definição conceitual específica.

Podemos nos questionar: o que vêm à cabeça quando se fala em ludicidade? Em uma das atividades lúdicas vivenciadas na disciplina “Ludicidade no Ensino de Ciências e Matemática”, que compunha o currículo do curso de Mestrado Profissional do qual fiz parte, esta pergunta foi feita a mim pela primeira vez e juntamente com os demais professores de Educação Básica que faziam parte da turma, fomos, respeitando as regras do jogo, “jogando os fios” de palavras lúdicas e construindo uma “teia de ludicidade”.

Relembrando desta atividade, e associando-a às minhas concepções sobre ludicidade construídas em minhas vivências em diferentes contextos e que, também, constituem minha formação lúdica, posso conceber que ludicidade na educação envolve o prazer, a alegria, a diversão, a imaginação, que nas atividades que envolvem o lúdico, tais como os jogos, brincadeiras, músicas, histórias, vivenciam-se, numa relação dialógica, momentos criativos, de novas descobertas, de falas, escutas e de olhares, que se entrelaçam num divertido mundo de aprendizagem, simbolizado na figura abaixo:

Figura 1 - Ludicidade



Fonte: A Autora (2020)

Prazer, diversão, imaginação, aprendizagem, descoberta ... Muitas palavras, muitos significados e grandes potencialidades. Assim é a ludicidade para a Educação Infantil, uma vez que permite às crianças que aprendam brincando, usem a imaginação, explorem o mundo, e construam sentimento de pertencimento em relação ao meio em que vivem. Essas são algumas das questões que devem ser consideradas para a busca de uma aprendizagem significativa que, de acordo com Miranda (2016), deve ser buscada a partir de práticas que mobilizem aprendizagens produtivas, criativas e afetivas, que são aspectos abarcados pela ludicidade.

Mas como é possível que a ludicidade abranja, concomitantemente, diversão, jogos, brinquedos, brincadeiras e a construção de conhecimento? É possível que uma mesma atividade propicie diversão e aprendizagem? Não incorre no risco de reafirmar o discurso assistencialista sobre a Educação Infantil, que a promove como um lugar apenas de cuidados e brincadeira livre sem intencionalidade pedagógica? Tal pensamento não reforça o estereótipo de que as crianças não aprendem nada na Educação Infantil porque “só brincam”? É válido salientar que todos estes riscos são possíveis, porém geram indagações necessárias para a reflexão sobre o papel do brincar na Educação Infantil e contribuem para que os profissionais da área adotem um posicionamento frente a esta problemática. Compreende-se, contudo, que tal risco é assumido quando não há uma postura lúdica teórica e prática consolidada, pois ela permite buscar, na essência da ludicidade, potencialidades para uma prática alinhada com uma educação de qualidade para as crianças.

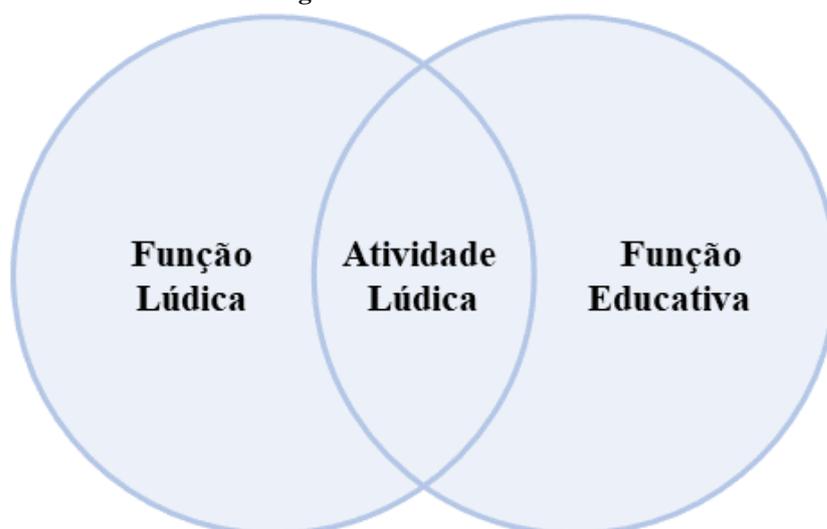
Uma questão importante é buscar a interseção, isto é, um equilíbrio que permita alcançar tanto o prazer e a diversão que podem ser trazidas com as atividades lúdicas, quanto a aprendizagem que elas podem proporcionar. Logo, concorda-se com Kishimoto (2003; 2008) quando afirma que os jogos educativos, levando em consideração aqui todas as demais atividades lúdicas como as brincadeiras, as contações de histórias, músicas, filmes, dentre outras, possuem tanto função lúdica quanto uma função educativa sobre as quais devemos estar atentos.

Kishimoto (2003; 2008) ressalta que essas atividades enriquecem as situações de aprendizagem que podem ser oportunizadas pelo professor, desde que atribuam sentido lúdico e educativo nessa ação, uma vez que, se apenas a função educativa prevalecer, tem-se o ensino como enfoque; por outro lado, se a atividade for estritamente lúdica, será um mero entretenimento. É importante lembrar, que não se nega a importância da brincadeira livre não-dirigida para a aprendizagem e desenvolvimento da criança. Aqui se discute sobre o cerne desta pesquisa que se trata de atividades voltadas para uma finalidade específica que é o ensino de ciências na Educação Infantil.

A intencionalidade educativa do professor deve ser clara ao propor atividades lúdicas com fins educacionais para as crianças. Não se pode esquecer nenhuma das suas funções e, como aqui se trata de educação, o pensamento de Messender Neto (2019) corrobora para este entendimento a partir do momento em que concebe que o conhecimento (função educativa) deve apresentar lugar de destaque durante a atividade. Do mesmo modo, deve-se compreender que a ideia de prazer e diversão do professor não pode ser tida como parâmetro para a criança.

Por esse motivo, deve-se trabalhar nessa interseção que garanta tanto o caráter lúdico quanto o educativo. Logo, pode-se entender que as atividades lúdicas estão exatamente neste ponto de ligação entre as duas funções. Conforme representado na figura abaixo:

Figura 2 - Atividade Lúdica



Fonte: A Autora (2020), baseado em Kishimoto (2003;2008)

Nessa relação, significa dizer que a função lúdica e a função educativa estão em um mesmo nível e, sua junção, leva à atividade lúdica, favorecendo, assim, sua inserção no campo educativo como promotora de aprendizagens prazerosas e significativas aos alunos.

Rau (2013) destaca que a utilização do lúdico em sala de aula traz benefícios tanto aos professores quanto aos alunos, visto que, para os educadores, torna-se um meio para a realização de seus objetivos educacionais e, para os educandos propicia o respeito à ação livre e assegura o protagonismo na construção de seu próprio conhecimento, o que requer uma atitude lúdica do professor para organização dessas atividades, pois conforme referem Lima e Santos (2018, p. 21)

Não basta colocar as crianças para brincar, desenhar, correr, etc. Pouco adiantam ações sem uma intencionalidade explícita e sem a mediação da professora. É preciso mobilizar nas crianças funções psíquicas de atenção, memória, integração multissensorial, previsão ou antecipação, proposição de explicações, tomada de consciência pela reflexão entre ação a compreensão, etc.

De acordo com Dohme (2011) o lúdico permite o desenvolvimento pessoal em diversos aspectos como: a autodescoberta, o senso crítico, a autoconfiança, a habilidade de expressão, atitude cooperativa e trabalho em equipe, fomentando, ainda, um ambiente agradável que valoriza a participação mútua ao envolver os alunos em atividades diversificadas. Para Abreu,

Oliveira e Leitão (2013) não há como negar a contribuição das brincadeiras no desenvolvimento da criança, principalmente quando contempla o seu universo social e cultural.

Podemos dizer que por meio das atividades lúdicas vivenciamos diversão, prazer e principalmente, aprendizado. A experimentação de atividades lúdicas permite a valorização da cultura e identidade dos que delas participam, sem desconsiderar os fatos reais, atribuídos às situações reais. Consequentemente, estas situações estimulam momentos de criatividade individuais e coletivas, crescimentos intelectual e moral (ABREU; OLIVEIRA; LEITÃO, 2013, p. 168).

Deste modo, compreendemos que as atividades lúdicas para o ensino de ciências na Educação Infantil permitem a abordagem de temas diversificados, dentre eles os que envolvem as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Entretanto, essas atividades por si só não garantem essa aprendizagem, sendo necessário, portanto, que sejam planejadas e pensadas com o objetivo de abarcar as especificidades das crianças e sua natureza lúdica e a promoção de um ensino, onde mesmo sem o caráter conteudista sobre conceitos como prioritário, se pense na promoção de conteúdos procedimentais e atitudinais em busca da formação das crianças enquanto cidadãs.

Nesse sentido, reafirmamos nosso posicionamento de que na Educação Infantil as atividades lúdicas devem necessariamente envolver a função lúdica e educativa para uma aprendizagem concernente com sua especificidade e que lhe permita o acesso aos conhecimentos que contribuam com sua formação. Conforme refere Messender Neto (2019), o lúdico também pode ser utilizado como uma estratégia do professor em mobilizar os processos psíquicos dos estudantes, para a compreensão dos conceitos necessários ao seu desenvolvimento, conforme o autor:

Para que os jogos e outras atividades lúdicas cumpram essa função, o professor precisa ficar atento, uma vez que os conceitos presentes precisam mobilizar o estudante exigindo dele mais do que ele é capaz de fazer sozinho. O jogo precisa ser desafiador para o estudante, não só do ponto de vista lúdico (uma fase difícil, um jogo de regras elaboradas), mas do ponto de vista educativo daquilo que a atividade se propõe a ensinar/revisar/avaliar (MESSENDER NETO, 2019, p. 62).

Vale lembrar que na Educação Infantil, quando se fala em ludicidade, deve-se considerar que todos os tipos de atividades, sejam elas jogos, brincadeiras, músicas, dança, dentre outras, contribuem para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças de um modo geral e em uma perspectiva inclusiva (COSTA; DUARTE; ALMEIDA, 2018), sendo fundamental compreender que, em qualquer tipo de jogo, a criança está experimentando a educação de algum modo (KISHIMOTO, 2003, 2008).

Contudo, é preciso lembrar que, se estamos falando em ensino de ciências, as atividades devem ser promovidas por meio de um planejamento e clareza teórico-metodológica em sua elaboração, como destaca Messenger Neto (2019). Se acreditamos que a ludicidade permite que as crianças aprendam brincando, devemos possibilitar esses momentos de brincadeiras à elas. Pois, se o ensino de ciências na Educação Infantil é visto numa perspectiva ampla, em que o processo de conhecimento se dá a partir da exploração, curiosidade e envolvimento com o mundo é preciso considerar também que no brincar a criança tem ricas possibilidades de novas descobertas.

Outra questão importante a considerar é que, durante as situações lúdicas propostas, o professor precisa estar presente, mediando as ações, observando os avanços, as dificuldades das crianças, suas conquistas e desafiando-as para avançar em seu processo de aprendizagem (LIMA; SANTOS, 2018; MESSENDER NETO, 2019). O posicionamento de Lima e Santos (2018) ressaltam claramente essa visão, conforme colocam:

Acreditamos que a mediação dessas brincadeiras como modo intencional de embarcá-las nessa viagem que o olhar da ciência oportuniza é mais importante do ponto de vista pedagógico do que deixar as crianças livres para realizar suas próprias experimentações acerca do mundo. Como já nos ensinou Vygotsky (1987), a aprendizagem acelera o desenvolvimento. Entretanto, o que ocorre muitas vezes é que nosso “furor pedagógico” acaba tolhendo as crianças em suas brincadeiras frente à imposição de regras e normas ou de conteúdos tradicionalmente abordados numa forma escolarizada, divorciada da vida das crianças e sem o protagonismo delas (LIMA; SANTOS, 2018, p. 12).

Desse modo, é importante asseverar que a formação lúdica do professor é necessária (CUNHA, 2018; RAU, 2013), pois a ludicidade é coisa séria (HUIZINGA, 2019) e, para que possa ser utilizada com fins educativos e para o ensino de ciências, necessita ser desenvolvida por meio de planejamentos fundamentados teórica e metodologicamente, coerentes com o discurso de que nesta fase a educação deve ser permeada por interações e brincadeiras.

Passamos assim a apresentar brevemente algumas possibilidades de atividades lúdicas que podem ser contempladas num ensino de ciências na Educação Infantil.

2.2 Atividades lúdicas para o ensino de ciências na Educação Infantil

As atividades lúdicas não estão na educação apenas com um caráter motivacional para a busca de participação das crianças, mas apresentam-se como importantes estratégias didáticas criativas e favorecedoras de aprendizagens significativas (MIRANDA, 2016). A seguir

abordaremos sobre algumas atividades lúdicas que podem ser desenvolvidas na Educação Infantil para promover um ensino de ciências com base na perspectiva lúdica e voltada para a formação cidadã.

- **Rodas de Conversas (Rodas de Ciências)**

As rodas de conversas são muito comuns nas práticas da Educação Infantil e fazem parte da rotina, no momento inicial como forma de recepção das crianças, com músicas, em diálogos corriqueiros, na construção de combinados ou, ainda, para o diálogo sobre algum assunto que se queira abordar. Oportunizam ricos momentos de diálogos, valorizando a escuta e a fala de todos, podendo, assim, promover prazerosos momentos de ensino e aprendizagem.

As rodas de conversas podem assumir caráter de atividade lúdica para o ensino de ciências, sendo também chamadas de rodas de ciências. Leporo e Dominguez (2009) destacam que nelas há a presença da atividade imaginativa e criadora, composta pela experiência dos indivíduos e que possibilitam a negociação de sentidos, nas quais professores e alunos discutem ideias e formulam hipóteses para diferentes questões, tendo em vista que

[...] as rodas são espaços que possibilitam aprendizado durante a Educação Infantil, pois possibilita a “construção coletiva do conhecimento”, à medida que as crianças falam e ouvem, negociando sentidos e significados, adicionando conhecimentos novos aos antigos, e fazendo leituras e releituras sobre diversos assuntos (LEPORO; DOMINGUEZ, 2009, p. 09).

Vemos que nas rodas de ciências, há características lúdicas muito marcantes como a imaginação, a criatividade, a musicalidade, as negociações de sentidos, as descobertas. Dominguez (2001) destaca, que assim como um jogo, as rodas de conversas possuem uma delimitação de espaço e tempo, o afastamento da realidade, o desafio, a tensão, a voluntariedade dos participantes e a presença de regras.

Dessa forma, as rodas de conversas permitem a discussão de vários temas de ciências. O professor, desse modo, pode trazer, de maneira antecipada, uma temática para conversar com as crianças ou esta pode surgir durante os diálogos. Contudo, para que isto ocorra, faz-se indispensável valorizar suas falas, dando atenção à manifestação de suas opiniões.

Nesse sentido, concorda-se com Dominguez (2001) quando afirma que a roda, assim como o jogo, também precisa ter regras, portanto, deve ficar claro às crianças que há o momento de falar e de ouvir, incentivando a fala porém a escuta atenta à fala do outro, de modo a esclarecer a elas que o diálogo será dificultado quando todos falam simultaneamente.

As rodas de conversas, como atividade lúdica em sala de aula, podem também ser vivenciadas tanto como etapa inicial de outra atividade, como forma de esclarecer algo para os alunos, bem como no final, como um elemento importante para reforçar a sistematização de um tema de ciências que foi trabalhado em sala.

- **Jogos**

Os jogos, em sua diversidade de manifestações, possuem, para alguns teóricos, características que os diferem de outras atividades lúdicas, como as brincadeiras, por exemplo. Entretanto, como esclarece Santos (2014), independente das peculiaridades que lhe marcam, o que se destaca é que jogo é uma ação lúdica e, por esse motivo, deve estar presente no contexto educativo em virtude de sua contribuição para o desenvolvimento humano (SANTOS, 2014).

Kishimoto (2008) representa uma dessas pesquisadores que procura classificar os diferentes tipos de ações lúdicas, destacando características específicas em relação aos jogos ao afirmar que há uma variedade de fenômenos e atividades que podem ser caracterizados como jogos, ressaltando que a complexidade em os definir aumenta quando uma mesma atividade é considerada como jogo ou não jogo, o que varia conforme a cultura e os significados atribuídos.

Baseada em autores como Caillois (1958), Huizinga (1951), Henriot (1989), Frombenrg (1987) e Christie (1991), Kishimoto (2008) apresenta características comuns aos jogos, assim sintetizadas por ela:

1. liberdade de ação do jogador ou o caráter voluntário, de motivação interna e episódica da ação lúdica; prazer (ou desprazer), futilidade, o “não sério” ou efeito positivo;
2. regras (implícitas ou explícitas)
3. relevância do processo de brincar (o caráter improdutivo), incerteza de resultados;
4. não-literalidade, reflexão de segundo grau, representação da realidade, imaginação e
5. contextualização no tempo e no espaço (KISHIMOTO, 2008, p. 27).

Dohme (2011) destaca que o jogo, quando utilizado para fins educativos, pode ser um instrumento eficiente para o desenvolvimento de trabalhos no campo educacional, contribuindo, ainda, com o desenvolvimento físico, intelectual, afetivo, social e o posicionamento ético.

Para Huizinga (2019):

[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um

sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da 'vida cotidiana' (HUIZINGA, 2019, p. 36).

Assim, compreende-se o jogo como uma ação democrática, pois suas regras, apesar de obrigatoriamente se fazerem presentes no jogo, são flexíveis e acordadas em comum acordo entre todos os jogadores. Outra questão que é elencada a partir da conceituação de Huizinga (2019), é que a presença de uma atividade lúdica em sala de aula como os jogos, não limita às sensações estritamente ao prazer dos jogadores, podendo estes sentirem outros tipos de emoções como a tensão e a insegurança. Assim, é uma atividade lúdica que requer um planejamento conjunto e um olhar atento para seus participantes.

Deste modo, a presença do professor durante sua execução é fundamental para que o jogo mantenha sua função educativa. Num jogo de tabuleiro (trilha), por exemplo, normalmente, as crianças se divertem, querem logo alcançar a linha de chegada, torcem pelos colegas, frustram-se momentaneamente quando têm que voltar algumas casas e, logo em seguida, entusiasmam-se ao conseguir avançar. Dessa maneira, pode-se verificar que, em um único jogo, a criança experimenta diferentes e opostos sensações como o prazer, o desprazer, as regras e outras características presentes no jogo, que o transformam em uma atividade rica e que gera muita diversão. Assim, o professor precisa mediar esse momento, ajudando as crianças a lerem os comandos, fazendo as perguntas, incentivando a busca por respostas, para que, assim, tanto a função lúdica quanto a educativa estejam presentes na atividade.

No ensino de ciências na Educação Infantil, os jogos podem ser utilizados para a abordagem de diversos temas, por meio de jogos de tabuleiro e as trilhas que podem trazer temáticas sobre animais, plantas, hábitos de higiene e percepções sobre o ambiente físico, ou ainda jogos de cartas com perguntas sobre determinado tema voltado ao campo científico.

Acredita-se, portanto, que o jogo é primordial e deve ser utilizado em prol da promoção de experiências que promovam uma aprendizagem significativa para as crianças, pois é algo que normalmente desperta sua atenção e que pode possibilitar, de forma prazerosa, o contato com novos conhecimentos.

- **Brincadeiras**

A brincadeira está relacionada à ação da criança, é “[...] o lúdico em ação” (KISHIMOTO, 2013, p.2). Kishimoto (2008) ressalta algumas modalidades de brincadeiras presentes na Educação Infantil como: brinquedo educativo (jogos educativos), brincadeiras tradicionais e brincadeiras de faz-de-conta.

O *brinquedo educativo* é “[...] entendido como recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa” (KISHIMOTO, 2008, p. 36). O que caracteriza fundamentalmente um “brinquedo educativo” é a função lúdica e educativa presente nele, que pode propiciar diversão, prazer, desprazer (função lúdica), bem como pode contribuir para a construção de novos conhecimentos (função educativa), isto é, as duas funções precisam estar presentes para que se configure brinquedo educativo (KISHIMOTO, 2008). Sobre esta questão, voltamos a nos posicionar quanto ao abordado anteriormente, que consideramos que estas duas funções precisam estar presentes em todas as atividades lúdicas que estejam voltadas para abordar alguma temática no campo educativo.

Como exemplos para o ensino de ciências podem ser citados alguns brinquedos educativos (jogos educativos) como: o quebra-cabeça, que pode contribuir com a identificação de uma paisagem ou de partes do corpo; brinquedos de encaixe, para trazer a abordagem de pirâmide alimentar, por exemplo; jogos de pareamento e associações, para abordar a questão do lixo e suas consequências para vida na terra; o jogo de boliche, que podendo ser construído com os alunos e professores pode conter em cada um de seus pinos a figura de uma fruta, por exemplo, e, ao derrubá-lo, a criança pode ser incentivada a identificar o nome de um nutriente que o compõe ou o benefício que tal alimento traz a saúde, dentre outros.

Quanto às *brincadeiras tradicionais* infantis também conhecidas como brincadeiras populares, são brincadeiras das quais dificilmente se conhecem os criadores e comumente são repassados de forma oral e espontânea nos mais diferentes ambientes (KISHIMOTO, 2008). Kishimoto (2008) ressalta que elas estão sempre em transformação e incorporam criações das gerações que vão se sucedendo, podem assim preservar sua estrutura inicial ou modificarem-se ao receberem novos conteúdos.

Nas escolas de Educação Infantil as brincadeiras tradicionais podem se fazer presentes. A exemplo temos a amarelinha, pião e a brincadeira de elástico. Muitas são específicas de uma região. Essas brincadeiras podem servir também para refletirmos sobre o uso das tecnologias no nosso dia a dia, que as vezes substituem as interações dialógicas trazidas pelas brincadeiras tradicionais, pois ao serem usadas sem controle pelas crianças acabam inibindo seus relacionamentos com o outro.

Outro tipo de brincadeira destacada são as *brincadeiras de faz de conta*, também conhecidas como simbólicas, as quais deixam evidente a situação imaginária, onde a criança tende a assumir papéis presentes no contexto social. Nessa perspectiva, traz inúmeras

contribuições por conta de promover a função simbólica, que se dá pela alteração do significado dos objetos, criando novas significações sobre ele (KISHIMOTO, 2008).

O faz-de-conta permite não só a entrada no imaginário, mas a expressão de regras implícitas que se materializam nos temas das brincadeiras. É importante registrar que o conteúdo do imaginário provém de experiências anteriores adquiridas pelas crianças, em diferentes contextos (KISHIMOTO, 2008, p. 39).

Isso quer dizer que, além de usarem sua imaginação para representarem diferentes papéis, ao transformarem-se em médicos, animais, detetives e professores, as crianças buscam assumir funções que seus personagens desempenham, usando sua imaginação para se tornarem algum animal, reproduzindo seus gestos e sons. Do mesmo modo, quando é a profissão de médico que assumem, por exemplo, simulam consultas e exames, encenando ações de ausculta de batimentos cardíacos, dentre outros. Logo, converge ao pensamento de Kishimoto (2008), a qual afirma que estas ações revelam as experiências anteriores das crianças, adquiridas, por exemplo, na observação da atitude do pediatra durante uma consulta ou na visualização do comportamento de um macaco em uma visita ao zoológico.

O valor da experiência para a atividade criadora da imaginação é defendido por Vigotski (2014) como fundamental, pois, segundo ele “[...] essa experiência é a matéria-prima a partir da qual se elaboram as construções da fantasia. Quanto mais rica for a experiência humana, mais abundante será o material disponível para a imaginação” (VIGOTSKI, 2014, p. 12). Assim, ao usarem a imaginação para representarem diferentes papéis, as crianças também estão adquirindo novos conhecimentos e novas formas de ver o mundo.

Ujiie e Pinheiro (2017) também destacam que, na Educação Infantil, tais atividades podem ser trabalhadas num ensino de ciências por meio de temas como meio ambiente, saúde, alimentação e preservação da natureza.

- **Brinquedos**

O brinquedo pode ser compreendido como objeto, como um suporte da brincadeira, tendo uma relação íntima com a criança, cujo uso é definido conforme o sujeito que exerce a função sobre ele (KISHIMOTO, 2008; 2013). Para Vigotski (1998), isso vai além, para ele o brinquedo preenche as necessidades das crianças. Nele, a criança cria situações imaginárias e o significado atribuído ao brinquedo torna-se o ponto central, deslocando o objeto da brincadeira de uma posição dominante para a de subordinada.

Ele tem ainda a característica de representar certas realidades, colocando a criança na presença de reproduções do que existe no cotidiano, na natureza, em sua cultura. Eles propõem um mundo imaginário, tanto às crianças, podendo estar carregado de animismo e elementos da realidade, quanto ao adulto, que introduzem, no brinquedo, imagens que variam de acordo com sua cultura. Essas características fundamentais permitem, ainda, à criança, definir um cabo de vassoura como um cavalo e uma lata de leite vazia como um bonito tambor. Mas nem todo objeto por si só pode ser considerado brinquedo, pois

[...] Um objeto é considerado um brinquedo quando atende à função lúdica, que significa propiciar momentos de diversão, de brincadeira ou de jogo, atendendo a suas características conceituais. O cuidado com essa ideia passa pela reflexão de que nem tudo o que se vê ou pega pode se transformar em brinquedo. Isso só ocorre quando há a ação lúdica (RAU, 2011, p. 49).

Sobre isso, nos remetemos a Vigotski (1998) que ressalta, também, que não existe brinquedo sem regras, uma vez que ele não é um simples objeto, tendo em vista que

[...] sempre que há uma situação imaginária no brinquedo, há regras – não as regras previamente formuladas e que mudam durante o jogo, mas aquelas que têm sua origem na própria situação imaginária. [...] se a criança está representando o papel de mãe, então ela obedece às regras de comportamento maternal (VIGOTSKI, 1998, p.125).

A lupa, por exemplo, que para um adulto pode ser um instrumento de trabalho, para a criança pode se transformar num brinquedo sob suas regras. Ela pode imaginar ser uma investigadora, que está em busca de alguma pista, divertir-se manuseando e, ao mesmo tempo, usando sua imaginação na exploração do meio ambiente ao observar folhas, formigas, que, a partir da ampliação de imagens possibilitada pela lupa, podem se transformar em outros personagens. Em contrapartida, também pode ocorrer de uma bola ou uma boneca serem simples objetos caso não atendam a função lúdica.

O trabalho com o reaproveitamento de resíduos sólidos pode ser uma atividade muito promissora, uma vez que possibilita a transformação de materiais que seriam descartados em brinquedos para as crianças. Além de trabalhar com diferentes linguagens, instigar sua criatividade, habilidades plástico-visuais e raciocínio lógico, fomentam o debate sobre questões importantes, como a grande produção desses resíduos, o descarte incorreto do lixo, a importância da coleta seletiva, dentre outras temáticas relevantes que contribuem com a formação social das crianças. Podem ser produzidos brinquedos com garrafa pet (jogo de boliche, jogo do vai e vem), tampinhas de garrafas coloridas (jogos de associação, de contagem, dama), latas de leite (tambores, porta trecos, bonecos), dentre outros.

- **Desenhos**

Considera-se o desenho como uma atividade lúdica que permite à criança manifestar-se por meio de suas diferentes linguagens, uma vez que a imaginação, a criatividade, as emoções afloram durante a ação de desenhar. Por intermédio dele, as crianças podem expressar elementos de sua realidade e suas compreensões sobre o mundo.

Assim, este tipo de produção artística representa um meio pelo qual as crianças se expressam de forma lúdica, possibilitando-lhes a organização de seus pensamentos, sendo uma das formas que se tem para a compreensão acerca do pensamento infantil a partir da referência da própria criança (DOMINGUEZ; TRIVELATO, 2014, p.5).

Na Educação Infantil, o desenho pode ser utilizado de diferentes formas para o ensino de ciências: como estímulo para criança expor seus pensamentos, ideias e compreensões sobre algum assunto ou sobre sua realidade, além de se tratar de uma atividade que, normalmente, é de interesse das crianças.

Nesse processo, é importante ouvi-las para identificar os significados das produções, pois suas ideias e compreensões expressas nas imagens carregam muitas simbologias que precisam ser vistas, interpretadas e externadas pelas próprias crianças. É relevante registrar as impressões das crianças sobre seus desenhos, por esse motivo, o professor pode realizar este registro no verso do papel para não interferir na produção da criança.

- **Contação de histórias e Mediação da leitura**

Muito presente nas escolas de Educação Infantil, as histórias estão em vários momentos da rotina escolar, seja em uma roda de leitura, na qual a professora faz a mediação, ou num momento particular da criança, no qual, espontaneamente, estabelece contato com um livro, ou, ainda, quando novas histórias pelas surgem próprias crianças e são compartilhadas.

Como destaca Dohme (2011), as histórias têm a capacidade de transportar os ouvintes para um outro mundo, o mundo da fantasia, permitindo-lhes sentir novas e diferentes emoções, bem como possibilitam que haja a construção de novos conhecimentos, oriundos dos próprios textos e enredos.

Como prática no ambiente educacional, a leitura proporciona o contato com a literatura e a descoberta de novos horizontes, permitindo aos alunos a ampliação de suas experiências e favorecendo seu desenvolvimento, bem como possibilita a ampliação de seu vocabulário, de

seu repertório cultural, estimulando, ainda, a imaginação, a criatividade, a interação com o outro e a apreensão de conhecimentos científicos (RODRIGUES; COZZI; DIAS, 2019).

[...] entende-se a mediação da leitura como potencializadora da imaginação e da criatividade, uma vez que ela permite ao aluno não só o contato com uma narrativa de uma história, mas possibilita ainda um diálogo com o autor, a tomada de consciência de questões éticas e morais, bem como a iniciativa reflexiva para a resolução de problemas de forma crítica e contextualizada com sua vivência. Sendo esta prática uma base fortalecedora para a contação de histórias no ambiente escolar (RODRIGUES; COZZI; DIAS, 2019, p. 189).

Nesse sentido, a contação de histórias pode ser fomentada nas práticas educativas, envolvendo o ensino de ciências, proporcionando discussões sobre temas relacionados ao referido campo, com base em enredos coerentes, que permitam uma construção dialógica de conhecimentos nesse processo que desperta a imaginação e a criatividade.

- **Teatro ou dramatização**

O teatro é um importante recurso para a prática docente, podendo ser utilizado para passar uma mensagem educacional às crianças, tendo como personagens pais, professores ou outros membros externos à escola, bem como pode contar com a participação da própria criança, aumentando o potencial educacional desta atividade lúdica (DOHME, 2011).

Baseada nos estudos de autores como Belink e Gouveia, Dohm (2011) destaca alguns critérios necessários para um teatro infantil com qualidade educativa, dentre os quais se encontra: a necessidade de a situação ser absolutamente clara para que a criança vivencie uma experiência verdadeira, com participação emocional, que permita-lhe identificar-se com o que está vendo ou representando, permitindo-lhe reflexões; o trabalho com conceitos simples e definidos de fácil entendimento pelas crianças; leve em conta questões estéticas, de composição do enredo, que envolverá as crianças, suscitando sua curiosidade e, ainda, considerando as diferentes faixas etárias das crianças.

A utilização do teatro pode contribuir com a compreensão dos conteúdos das Ciências Naturais, como destacam Lorenzetti e Delizoicov (2001), possibilitando a abordagem de assuntos como a preservação do meio ambiente, a preservação da fauna e flora, dos cuidados com o corpo e outros assuntos que são ainda mais viáveis quando associados a questões de seu cotidiano, tendo em vista que

Através do teatro, a criança tem a possibilidade de se transformar no personagem, vivendo intensamente os fatos estudados, compreendendo os significados que eles

apresentam. Os alunos podem assumir a representação dos astros que compõem o sistema solar, o movimento das plantas e dos seres vivos, emitindo sons e movimentos característicos. Neste momento tem a possibilidade de desenvolver a oralidade, a memorização, contribuindo para a ampliação da cultura. Além dos procedimentos e atitudes envolvidos, os parâmetros para o desenvolvimento conceitual são fornecidos pelos conceitos de espaço, tempo, matéria viva e não viva e os processos de transformação e escala (LORENZETTI, 2000, p 123).

Isso mostra a importância do teatro fazer parte das práticas pedagógicas na Educação Infantil, sendo necessário que esses enredos sejam enriquecidos com peças teatrais que envolvam as crianças tanto no processo de construção de novas histórias como na própria encenação de papéis, que lhes permitirá vivenciar novas experiências, sendo um recurso importante para abordar temas, como os que envolvem as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.

As atividades lúdicas fazem parte do cotidiano infantil, aqui foram apresentados alguns exemplos de atividades lúdicas que podem ser fomentadas na Educação Infantil ao trabalhar o campo das ciências, sendo importante frisar que muitas outras podem ser vivenciadas e até criadas por professores e crianças, no processo prazeroso, criativo e educativo que é a ludicidade.

Como bem coloca Eshach (2006), as crianças gostam de conhecer e explorar o mundo ao seu redor e se interessam pelas coisas que envolvem a ciência. Exploram ainda a sua ciência intuitiva na busca de novos conhecimentos (POZO, 2012). Logo, é importante pensar a medida em que as brincadeiras contribuem positivamente para a aprendizagem, como a recreação pelo parque, as visitas aos museus, às feiras, o jogo de futebol, dentre outras vivências lúdicas que se somam às experiências das crianças contribuindo com o seu processo de aprender.

3 PRINCÍPIOS DA EDUCAÇÃO CTS: POSSIBILIDADES PARA APROXIMAÇÕES COM O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Com essa pesquisa, nos propomos a falar de uma questão principal – o ensino de ciências na Educação Infantil – e, com ela, buscamos interligar outros dois pontos que acreditamos contribuir para um bom ensino a esta fase da educação: a Ludicidade e a Educação CTS. Em relação ao primeiro, sobre o qual já dialogamos, é, felizmente, muito presente nas falas e práticas dos professores da Educação Infantil. Por outro lado, falar em Educação CTS, pode ser, para muitos, inovador, assim como foi para mim há pouco mais de um ano. Acreditamos, portanto, que conhecer um pouco do que vem a ser tal abordagem contribuirá com a compreensão de sua importância para o ensino de ciências e, conseqüentemente, de suas possibilidades na Educação Infantil.

É válido salientar que, por mais que alguns professores ainda não tenham ouvido falar em CTS, um ensino de ciências com essa abordagem não é prática recente. Para Ratcliffe (2001), começou-se a falar em Educação CTS, na Europa e nos Estados Unidos, desde a década de 1930, quando emergiram discussões no campo da educação científica que já apresentavam uma ligação com uma formação cidadã, mas que não se mostrou tão influente diante da reafirmação das características tradicionais da ciência pura, prevalente nas escolas que se reafirmaram nos anos 50.

A concepção clássica de ciência, prevalente na época, colocava a ciência e a tecnologia em lugar privilegiado. A elas era delegado grande otimismo com apoio incondicional, pois seriam as grandes responsáveis pelo bem-estar social e desenvolvimento (PALACIOS et al., 2003).

Tal autonomia e heroísmo que essa visão propunha, difundidas no “ ‘modelo linear de desenvolvimento’: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem estar social” (PALACIOS et al., 2003, p. 120) são questionados pela sociedade quando se começa a testemunhar desastres de ordem social, política e ambiental, relacionados a elas, que levaram também a um questionamento sobre os propósitos da educação científica.

De acordo com Santos (2011) as discussões sobre os propósitos de uma educação científica vêm sendo debatidas desde o século XIX, que, dependendo do contexto histórico, variam desde uma luta por uma popularização científica, ou a pura e necessária formação de cientistas. Durante a Guerra Fria, a emergência da formação especializada de cientistas priorizava currículos que valorizassem o método científico, em outro contexto, na década de

70, as inquietações com os problemas ambientais decorrentes da ciência e tecnologia conduziam a uma educação científica para a cidadania (SANTOS, 2011).

A influência dos contextos históricos para se pensar na educação científica também é apontada por Aikenhead (2005, p. 114, tradução nossa) a partir de suas análises:

Fensham (1998b) reconheceu que a mudança curricular acontece quando há mudanças na realidade social e responde às mesmas. Para CTS essas realidades incluíram (Fensham, 1983; 1988c; 1992; 1996a): Segunda Guerra Mundial; o Movimento Pugwash (ciência para a responsabilidade social); o movimento ambiental; o movimento das mulheres; as reformas no currículo de ciências posteriores ao Sputnik (e a reação crítica dos anos 70 a esse movimento de reforma); a investigação sobre o ensino da ciência e a aprendizagem dos estudantes; a diminuição da matrícula em ciência física, e a irritante insistência de parte de uma minoria de educadores para apresentar a ciência aos estudantes em uma forma mais humanística (em vez do ensino científico elitista pré-profissional).

Devido às consequências do uso da tecnologia, os aspectos éticos do trabalho dos cientistas, como suas limitações, responsabilidades e cumplicidade, passaram a ser mais questionados, ultrapassando o âmbito social e político e repercutindo em uma nova percepção da ciência e tecnologia, também no âmbito acadêmico e educativo (SANTOS; MORTIMER, 2001). Assim, as insatisfações com o modelo essencialista e triunfalista da ciência e tecnologia fizeram com que os Estudos CTS começassem a surgir mais fervorosamente na década de 50, se intensificando nos anos 60 e 70 (PALACIOS et al., 2003). Sua evolução, portanto, compreende uma complexa história de desenvolvimento profissional e intelectual de educadores de ciências, variando conforme a história de cada país (AIKENHEAD, 2005).

Nesse contexto, há três tradições de Estudos CTS: a Europeia e a Norte-americana, que marcadas por enfoques diferenciados se convergem para um núcleo comum: o rechaço da imagem de ciência como pura e neutra, a crítica à concepção de tecnologia como ciência aplicada e neutra e a promoção da participação pública na tomada de decisão (STRIEDER, 2012). E, no contexto da América Latina, há o Pensamento Latino Americano em Ciência Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que, mesmo apresentando uma convergência entre as duas tradições – Europeia e Norte-americana – tem sua gênese, objetivos e desenvolvimento distinto dos países avançados (DAGNINO, 2008).

Domiciano (2019) faz a adaptação do seguinte quadro (Quadro 1) de Palacios et al. (2003), acrescentando o PLACTS e nos permite uma visualização geral das diferenças entre essas três tradições.

Quadro 1 - Diferença entre Tradições de Estudos CTS

Tradição europeia	Tradição americana	PLACTS
Institucionalização acadêmica na Europa (em suas origens)	Institucionalização administrativa e acadêmica nos EUA (em suas origens)	Institucionalização política e acadêmica na América Latina (em suas origens)
Ênfase nos fatores sociais antecedentes	Ênfase nas consequências sociais	Ênfase nas políticas públicas e Economia
Atenção à ciência e, secundariamente, à tecnologia	Atenção à tecnologia e, secundariamente, à ciência	Atenção à ciência e tecnologia
Caráter teórico e descritivo	Caráter prático e valorativo	Caráter político e social
Marco explicativo: ciências sociais (sociologia, psicologia, antropologia etc.)	Marco avaliativo: ética, teoria da educação.	Marco reflexivo: Ciências Sociais (sociologia, antropologia, economia, administração)

Fonte: Domiciano (2019, p. 32), adaptado de Palacios et al. (2003)

Os Estudos CTS de tradição europeia tiveram como impulsionadores alguns Programas, dentre eles o Programa Forte (PALACIOS et al., 2003; PINHEIRO, SILVEIRA; BAZZO, 2009) que representava um marco nesse processo, uma vez que tinha como características uma tradição de investigação acadêmica, que, além dos conhecimentos de cunho educativo e de divulgação, tinha uma base das ciências sociais, o que o levava a ter uma visão macrossocial, ou seja, ênfase na dimensão social, no contexto mais amplo, buscando explicitar de que forma sua diversidade tem influência no contexto científico-tecnológico (PALACIOS et al., 2003).

Nesse sentido, sua finalidade primeira era a investigação científica, passando a incorporar, a partir de 1980, a tecnologia, entendendo-a, também, como um processo social e não somente uma aplicação da ciência (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009). Em síntese, vemos que é uma tradição centrada nos estudos dos antecedentes sociais de mudanças em ciência e tecnologia (PALACIOS, et al., 2003).

Quanto aos Estudos CTS de tradição norte-americana, pode-se verificar que se concentram nas consequências sociais e ambientais da ciência e da tecnologia (PALACIOS, et al. 2003). Dessa forma, essa tradição defende a participação cidadã nas políticas públicas sobre ciência e tecnologia (PINHEIRO, SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Nela, a tecnologia é vista como um produto que tem capacidade de influenciar nas estruturas e na dinâmica social. Para tanto, recorre à reflexão ética, política, baseada num caráter humanístico. É uma tradição mais ativista que se insere em movimentos de protesto social ocorridos durante os anos de 1960 e 1970, buscando reflexões nos

âmbitos educativo e ético, além de incentivar a democratização na tomada de decisões nas políticas tecnológicas (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 7).

O PLACTS nasce no final da década de 60, com críticas à situação da ciência e da tecnologia e das políticas que o envolvem (VACCARREZZA, 2011). Tendo as Políticas em Ciência e Tecnologia (PCT) como centro, o PLACTS buscava maior autonomia da América Latina no plano internacional, com mais equidade econômica e justiça social. Deste modo, seus fundadores primavam por uma atuação da educação e participação pública na ciência, que fosse direta, via PCT (DAGNINO, 2008).

Assim, sua origem se dá na compreensão de que as questões de ciência e tecnologia competem a Políticas Públicas voltadas a realidade e contexto da América latina, sendo uma crítica à importação de políticas de âmbito internacional, que apresentam contradições a respeito da promoção de sua ciência e tecnologia nativas (VACCAREZZA, 2011). Tal pensamento contribuiu expressivamente para a reinvenção de CTS no campo educacional (AULER, 2011), pois

Reinventar CTS, no campo educacional, dando-lhe originalidade, passa pela incorporação crítica, neste, de produção realizada no âmbito do Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), participando na elaboração de parâmetros para a definição da PCT. Uma educação voltada para a formação de sujeitos autônomos, aptos a problematizar prescrições emanadas de outros contextos. Caminhar autonomamente implica, hoje, assim como, ontem, no âmbito do PLACTS, problematizar a transferência de tecnologia como solução para os problemas da América Latina, rejeitar a transferência acrítica, a tentativa de universalização da agenda de pesquisa. Uma agenda associada a um modelo de desenvolvimento insustentável (AULER, 2011, p. 94).

No Brasil especificamente, por mais que já se falasse em educação científica para a cidadania, na década de 70 (SANTOS 2007; 2008), foi a partir de 1990, com a realização pelo Ministério da Educação (MEC), da “Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”, que o slogan CTS começou a ser utilizado com maior notoriedade em periódicos e apresentações de trabalhos em eventos da área de ensino de ciências (SANTOS, 2008, p. 109).

Independente do ano exato de sua criação ou mesmo da primeira vez em que o termo CTS foi usado, o que se percebe, conforme apresentado anteriormente e, ainda, de acordo com a literatura da área, é que ela surge em contextos marcados pela insatisfação com a ciência pura, a tecnocracia e a não participação na tomada de decisões, seja no âmbito político, social, econômico ou ambiental que envolvem também a ciência e tecnologia, e que levam a se pensar em uma educação científica para a cidadania que conteste o *status quo* de uma educação

científica meramente técnica e reducionista e, conseqüentemente, um ensino sem significado para o aluno.

Outra questão importante a destacar que quando ouvimos falar em CTS, ouvimos também diferentes denominações que a acompanham como: Movimento, Enfoque, Estudos, Abordagem. De acordo com Strieder (2012) o termo Movimento CTS pode ser usado para se referir às discussões CTS em um contexto amplo, relacionando-se ao próprio contexto de reivindicações e intervenções sociais em que surgiu; Enfoque CTS seriam as repercussões desse Movimento no campo educacional, o que podemos também verificar em Palacios et al. (2003, p.125, grifo nosso) quando utilizam Estudos CTS: “estudos CTS, ou estudos sociais da ciência e da tecnologia, *refletem no âmbito acadêmico e educativo* essa nova percepção da ciência e da tecnologia e de suas relações com a sociedade” e Abordagem CTS, por sua vez, é utilizada, conforme Strieder (2012) para enfatizar a diversidade com que as relações CTS podem ser abordadas na Educação Científica e Educação CTS.

Diante do exposto, utilizamos o termo Abordagem CTS, pois temos a intenção de abordar as relações CTS na Educação Infantil, a fim de que ela contribua para uma formação que lhes proporcione pensamento crítico, com olhar para as questões sociais, tecnológicas, ambientais que estão envoltas em sua vida diária e, muitas vezes, sequer percebidas.

Destacamos ainda que, conforme já visto, o acrônimo CTS significa Ciência - Tecnologia - Sociedade e assim, como sua sonoridade harmônica e a sintonia entre as letras iniciais dessas palavras C-T-S, as concepções sobre elas, diferente do modelo clássico de ciência e tecnologia outrora apresentado, conotam-se numa nova perspectiva que visa uma formação para a cidadania.

Dentro dessa proposta, *ciência* possui um caráter provisório e incerto, permite que as opiniões manifestadas dentro dela sejam contrastadas, podendo suas implicações e repercussões serem avaliadas na sociedade, sendo importante, para tanto, conhecer seu caráter histórico e social para que se entenda suas implicações sociais (SANTOS; SCHNETZLER, 2015).

Nesse sentido, reafirmamos um rompimento com as visões deformadas que ainda emanam nesse campo, conforme nos propõem Cachapuz et al. (2011, p. 36) são “visões empobrecidas e distorcidas que criam o desinteresse, quando não a rejeição, de muitos estudantes e se convertem num obstáculo para a aprendizagem”. Fazendo uma síntese sobre tais concepções, apresentamos no quadro abaixo as sete possíveis visões deformadas de ciências apresentadas por Cachapuz et al. (2011) para num paralelo apresentar uma compreensão sobre a ciência que se busca.

Quadro 2 - Visões de Ciência

Visões Deformadas	A ciência que se busca
Descontextualizada: Ciência neutra, ignora as relações CTS;	Atividade científica contextualizada: articulada à tecnologia.
Concepções individualista e elitista: ciência masculina; ciência inacessível.	Ciência para todos, democrática.
Concepções empírico-indutivista e ateórica: observação e experimentação neutra	Toda investigação vem e é marcada por paradigmas teóricos/importância dos paradigmas conceituais, das teorias
Rígida, algorítmica, infalível: papel de destaque para as observações e experiências.	Pensamento divergente, não existem princípios normativos a serem seguidos; dúvidas sistemáticas
Aproblemática e ahistórica: conhecimentos como construção arbitrária; desconsidera a história da ciência.	Considera que toda investigação responde a problemas vinculados às necessidades humanas
Exclusivamente analítica, parcializadas e simplistas.	Analítica, mas consciente, que considere os estudos em sua complexidade
Acumulativa, de crescimento linear: possui visão simplista da evolução dos conhecimentos científicos.	Não há um modelo definido, há crises, remodulações profundas.

Fonte: A Autora (2020), baseado em Cachapuz et al. (2011)

Na Educação Infantil, defendemos um ensino de ciências alinhado com uma visão de ciência que seja contextualizada, investigativa, sem modelos definidos, que valorize as falas e opiniões das crianças em sua exploração do mundo em que vive, tendo uma visão de ciência para todos, até mesmo para as crianças bem pequenas.

Quanto à tecnologia, ter visões simplistas sobre tecnologia, bem como pensar que ela é subproduto da ciência, além de levar a uma compreensão limitada, são concepções que afetam as propostas de incorporação CTS, quando se reduzem apenas a enumerações de aplicações dos conhecimentos científicos (CACHAPUZ, et al. 2011).

Autores como Pacey (1990) e Acevedo-Díaz (1996) citados por Santos e Schnetzler (2015) concebem que pensar em tecnologia é considerar questões de técnica, como conhecimentos e habilidades, instrumentos, máquinas e ferramentas, mas também, considerar seu caráter organizacional como as atividades econômicas, industriais, de engenheiros, técnicos, operários, incluindo a participação de usuários e consumidores, bem como, seus aspectos culturais, os valores, códigos éticos, consciência social e criatividade, “implica assumir uma visão em que a sociedade deve tomar um posicionamento mais crítico nas decisões sobre o uso e desenvolvimento das tecnologias” (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p. 65).

É preciso considerar que uma das características da sociedade contemporânea é a presença da tecnologia nas práticas sociais, sendo seu papel determinante tanto por meio de artefatos e invenções e principalmente pela maneira como é incorporada e como pode modificar a cultura geral (OLIVEIRA; GUIMARÃES; LORENZETTI, 2016), por isso a importância de refletir sobre ela.

Strieder (2012) nos mostra que há diversificadas compreensões sobre tecnologia: a técnica nas relações sociais entre os homens; emprego do saber científico moderno para a solução de problemas técnicos; não é uma simples mercadoria, mas cultura que se adquire evoluindo; conjunto diversificado de fenômenos, ferramentas, equipamentos, máquinas, organizações, métodos e sistemas; de caráter técnico (instrumentos, ferramentas, máquinas, matérias primas, etc.); organizacional (atividade econômica e industrial, operários, usuários, consumidores, etc.); tecnologia sistêmica (sistema de ações orientado à transformação de objetos para obter um resultado valioso), dentre outras.

Nesta mesma linha, que caracteriza uma concepção ampla, participação e inter-relação de diferentes aspectos é que o conceito de *sociedade* também se consolida, numa visão de que os cursos de CTS devem permitir aos alunos uma compreensão de seu poder de participação e decisão, que os levam para uma formação cidadã (SANTOS; SCHNETZLER, 2015). Compreendemos então, conforme coloca Strieder (2012) que assim como há diferentes olhares para a ciência e para a tecnologia, diversificados são também os olhares para a sociedade. Consideramos importante fazer uma síntese desses olhares trazidos pela autora, que nos permite visualizar sucintamente a sociedade sobre a perceptiva de alguns autores.

Quadro 3 - Olhares sobre Sociedade

Autores	Olhares sobre Sociedade
Japiassu (1999, 2005) e Moraes (2007)	A sociedade deve romper com um olhar ingênuo e alienado sobre Ciência e Tecnologia (CT) presente na sociedade, refletindo sobre os desafios reais trazidos. Requer uma nova educação cívica.
Beck (2010)	É necessário reinventar a sociedade atual, que está se configurando como uma <i>sociedade de risco</i> por não saber lidar com eles. Requer que se conheça as limitações da ciência e se busque participação nas políticas.
Santos (2007)	Crítica o mecanicismo/racionalismo presente na sociedade que acaba guiando o modo de vida das pessoas. É preciso superar o paradigma dominante (mecanicista) e buscar outro paradigma científico e social.
Morin (2011)	Requer maior abertura da ciência e mais esferas sociais participando das decisões científicas, pois a sociedade que vive no paradigma da simplificação, centrado na lógica da separação, hierarquização e centralização de conhecimentos não percebe a complexidade dos problemas atuais.

Fonte: A autora (2020), baseado em Strieder (2012)

Nesse sentido, um ensino de ciências em uma Abordagem CTS deve envolver a inter-relação entre esses aspectos, partindo da concepção ampla sobre seus conceitos, pois não se pode conceber um ensino nessa abordagem em que a ciência seja incontestável, a tecnologia vista puramente como técnica, uma sociedade submissa e sem poder de decisão. E por isso a importância de uma alfabetização científica crítica, reflexiva desde a Educação Infantil, que seja concebida de forma “leve”, prazerosa, lúdica, séria e comprometida.

Desse modo, pode-se depreender que CTS não é a mera junção de elementos da ciência com a tecnologia e a sociedade, que “[...] mesmo no contexto educacional há várias maneiras de organizar os olhares para a ciência, a tecnologia e a sociedade, orientadas por preocupações diferentes das nossas” (STRIEDER, 2012, p. 139-140). Assim, entendemos que a concepção de ciência, tecnologia e sociedade apresentada são questões que também devem ser refletidas pelos professores e articular-se com suas próprias concepções.

Para Aikenhead (1994) buscar a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade é necessária no ensino de ciências, para que o aluno possa compreender o mundo à sua volta. Isso se justifica, segundo o autor, porque os alunos integram, naturalmente, seus conhecimentos pessoais de três meios: o natural, o artificial e o social. Partindo dessa compreensão, o ensino de ciências CTS busca ajudar esses alunos a compreenderem suas experiências cotidianas, reforçando esse aspecto de aprendizagem e conhecimento sobre o mundo, integrando, assim, o estudo do mundo natural: a ciência, do artificial; a tecnologia e do meio social; sociedade. Nesse sentido, de acordo com Palacios et al. (2003, p. 119)

A expressão ‘Ciência, Tecnologia e Sociedade’ (CTS) procura definir um campo de trabalho acadêmico cujo objeto de estudo está constituído pelos aspectos sociais da ciência e da tecnologia, tanto no que concerne aos fatores sociais que influem na mudança científico-tecnológica, como no que diz respeito às consequências sociais e ambientais.

Portanto, diferente de um ensino tradicional de ciências em que o conteúdo científico é ensinado de forma isolada da tecnologia e sociedade, ou seja, do mundo tecnológico e social dos alunos, o ensino de ciências em CTS dá lugar central ao aluno ao considerar que, se a compreensão do mundo a sua volta se dá por meio das suas experiências cotidianas, promover um ensino de modo fragmentado só irá dificultar e limitar seu entendimento sobre o mundo (AIKENHEAD, 1994). Para tanto, a educação deve criar “[...] condições para um ensino de ciências contextualizado, social e ambientalmente referenciado e comprometido” (VON LINSINGEN, 2007, p. 14), conforme apregoam os princípios de uma Educação CTS.

Autores como Santos (2007), Santos e Mortimer (2000, 2001) delimitam como objetivo central desta educação a promoção de uma educação voltada para o letramento científico e tecnológico visando uma formação para a cidadania, que auxilie na construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para que os alunos tomem decisões e atuem com responsabilidade social sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade.

Nesse sentido, é preciso ter cuidado para que não se confunda qualquer tipo de educação com a CTS, pois deve-se considerar que “para que a abordagem seja caracterizada como CTS, há necessidade de uma discussão multidisciplinar, explorando a temática do ponto de vista econômico, social, político, cultural, ambiental e ético” (SANTOS, 2012, p. 58). Portanto, um currículo que se propõe a promover uma educação científica em CTS deve ter como meta preparar o aluno para o exercício da cidadania, abordando os conteúdos científicos no seu contexto social, visando uma ação social responsável (SANTOS; MORTIMER, 2000, 2001).

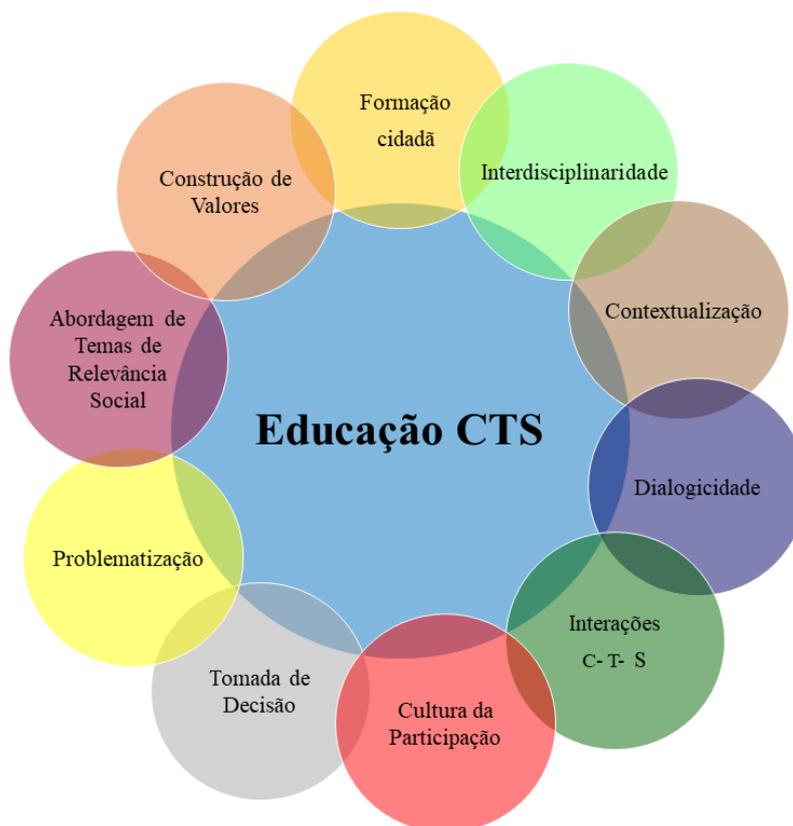
Vale destacar que, embora a educação CTS tenha o objetivo emancipador, que engloba a formação para a cidadania, numa perspectiva de alfabetização científica e tecnológica, Santos (2012) salienta que ela, por si só, não garante uma educação científica, pois faz-se necessário a incorporação de outros domínios que ultrapassem os oferecidos por uma educação CTS, pois

Se reduzir à educação científica à educação CTS é restringir o seu âmbito de propósitos, da mesma forma excluir a educação CTS da educação para a cidadania é lhes retirar um domínio central no sentido da preparação do cidadão para a tomada de decisão de questões relativas à ciência e à tecnologia [...] (SANTOS, 2012, p. 58-59).

Isso torna importante que se esteja atento ao que caracteriza uma educação CTS, compreendendo quais os princípios que direcionam um ensino de ciências voltado para uma formação cidadã nessa perspectiva, já que a educação é um processo complexo e não se deve esperar uma receita a ser seguida à risca para que se alcancem os objetivos definidos a ela.

3.1 Princípios da Educação CTS

Para somar-se ao que já foi discutido sobre Educação CTS e possibilitar uma melhor compreensão acerca do que caracteriza um ensino de ciências com essa abordagem, apresentamos, com base em alguns autores que norteiam esse estudo, alguns princípios dessa abordagem, sendo aspectos importantes a serem considerados nesse ensino e que estão inter-relacionados, conforme representado na figura abaixo:

Figura 3 - Princípios da Educação CTS

Fonte: A Autora (2020)

Utilizamos princípios conforme Santos (2007, p. 2) coloca, como algo que deve ser desenvolvido no ensino de ciências em uma Abordagem CTS, em “[...] que se busca assumir o compromisso tanto do desenvolvimento de tomada de decisão como de educação ambiental em uma perspectiva crítica e não apenas a mera ilustração de relações CTS” (SANTOS, 2007, p. 2). Passamos assim, a falar um pouco sobre alguns deles, o que nos ajudará a fazer aproximações com o ensino de ciências na Educação Infantil.

- **Abordagem de Temas de Relevância Social**

Considerando que o ensino de ciências em uma abordagem CTS vai de encontro à mera transmissão de conteúdos, o que se propõe é uma abordagem por meio de temas de relevância social (AULER, 2011; SANTOS; SCHNETZLER, 2015), não tendo a pretensão de reduzir conteúdos, mas sim de ressignificá-los socialmente, a fim de que se resgate o papel de uma formação para a cidadania (SANTOS, 2007), uma vez que

No ensino CTS, ao invés dos conteúdos serem ordenados por unidades programáticas centradas em temas canônicos da ciência (por exemplo, geociências, zoologia, botânica, corpo humano, química, física), eles são organizados a partir de temas sociocientíficos (por exemplo, água, saúde, alimentação, poluição etc.). Deve-se destacar, todavia, que, no enfoque CTS, procura-se respeitar, também, uma ordem psicológica da aprendizagem conceitual. Assim, a seleção e ordenação dos temas sociocientíficos é feita considerando-se o grau de complexidade dos conceitos científicos vinculados aos temas, de acordo com o desenvolvimento cognitivo do aluno. A diferença central está no fato de que os conteúdos são apresentados de forma integrada aos temas, e não de maneira fragmentada e descontextualizada, que caracteriza a abordagem clássica do atual ensino de ciências (MUDIM; SANTOS, 2012, p. 791).

Santos (2007) ressalta a importância da abordagem de questões sociocientíficas para o ensino de ciências, pois ao promover a articulação dos conteúdos científicos com as discussões dessas questões, essa abordagem permite uma melhor compreensão do mundo social em que os alunos estão inseridos, permitindo com que desenvolvam sua capacidade de tomada de decisão sobre questões de ciência e tecnologia, pois tal articulação pode ser “[...] justificada pelo fato de evidenciarem as inter-relações dos aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento de atitudes de tomada de decisão dos alunos” (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p. 81).

Auler (2007) também fala sobre tal abordagem, explicando que a organização curricular em CTS não se limita à construção de conceitos. Apoiado em Cachapuz e suas propostas de orientação para o ensino de ciências - em que as situações-problemas, de preferência relativas a contextos reais devam ser o ponto de partida para aprendizagem - os temas em CTS se configuram como esse ponto de partida para as discussões. Tais temas sociais controversos devem ser relevantes e motivar os alunos na busca de informações e argumentos favoráveis a suas posições, eles partem de interesses da comunidade e têm em si conteúdos disciplinares. Assim, a seleção de temas de relevância social é um dos elementos distintivos de CTS, em que devem ser considerados os seguintes aspectos:

i) serem potencialmente importantes nos dias de hoje e na vida futura dos alunos; (ii) serem potencialmente do interesse dos alunos; e (iii) serem adequados ao desenvolvimento cognitivo e à maturidade social dos alunos. Neste quadro, têm sido mencionados temas como: a fome no mundo e os recursos alimentares; qualidade do ar; saúde e doenças humanas; uso do solo; recursos energéticos; recursos hídricos; e gestão de recursos naturais (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011, p. 16).

Santos e Mortimer (2000) ressaltam, ainda, que nessas discussões sobre temas CTS, é importante que fique evidente para os alunos o poder de influência que podem ter como cidadãos, bem como, que a ciência e a tecnologia não estão desvinculadas de questões éticas e valores humanos.

- **Contextualização**

Um ensino que valorize a tomada de decisão responsável pelos alunos e que para tanto fomente uma alfabetização científica e tecnológica e a participação, não deve restringir-se a mera transmissão de conteúdos, mas contextualizar temas de relevância social, uma vez que, conforme Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011), o currículo com orientação CTS ao articular-se com o contexto de vida dos alunos os serve melhor, pois ao terem contato com um ensino numa abordagem de assuntos e problemas em contexto real, têm a possibilidade de romper com uma aprendizagem memorística ou inerte, consolidando uma aprendizagem útil para o seu dia a dia, pois “[...] possibilita a tomada de decisão mais informada e racional e o agir responsabilmente na esteira de uma ética de responsabilidade social” (VIEIRA; TENREIRO-VIERA; MARTINS, 2011, p. 15).

Ao se falar em contextualização no ensino de ciências, deve-se considerar que contextualizar não significa meramente abordar questões do cotidiano sem fazer as devidas explorações das dimensões sociais dos fenômenos, bem como não é uma “varinha mágica” que irá por si só resolver os problemas da educação (SANTOS, 2007), sendo necessário, pois,

1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia; 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência; e 3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano (SANTOS, 2007, p. 5).

Assim ao se falar em contextualização requer um envolvimento mútuo tanto dos alunos como dos professores, os quais não devem apenas inserir um tema em sua aula, mas atentar para sua relevância, mobilizando saberes para permitir uma discussão com os alunos, significa, portanto “[...] assumir o papel central do princípio da contextualização na formação da cidadania, implicará a necessidade da reflexão crítica e interativa sobre situações reais e existenciais para os estudantes” (SANTOS, 2007, p.5).

Para Strieder (2012), abordar de forma contextualizada as relações CTS é articular de modo coerente o conhecimento científico com as discussões de questões do cotidiano, que envolve aspectos ambientais, econômicos, políticos, sociais, históricos, tecnológicos e éticos, sendo, dessa maneira, “[...] uma via para fomentar o interesse e o gosto dos alunos pela Ciência e pela aprendizagem das Ciências, melhorando as suas atitudes em relação à Ciência” (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011, p.15).

- **Tomada de decisão**

A tomada de decisão é uma característica muito recorrente ao se abordar a Educação CTS, pois está intimamente ligada ao seu objetivo principal, o qual se assenta na formação cidadã para tomada de decisões responsáveis perante a ciência e tecnologia (AIKENHEAD, 1994; SANTOS, 2007, 2011, 2012; SANTOS; MORTIMER, 2001).

Assim, a tomada de decisão está relacionada com a construção de valores, pois uma ação social responsável, requer que as decisões sobre Ciência e Tecnologia sejam feitas com base em uma educação de valores éticos em que os sujeitos tenham consciência sobre o seu papel e compromisso com a sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2001).

De acordo com Auler (2011), os processos de discussão e tomada de decisão, sejam em situações reais ou simuladas, não devem ser fundamentadas apenas em critérios técnico-científicos, pois, assim, estarão reforçando o mito da neutralidade e da superioridade das decisões tecnocráticas. Entretanto, deve atentar para organizações curriculares em torno de temas, de problemas que sejam controversos, sociocientíficos, uma vez que “[...] é preciso trazer para o estudo outros elementos, presentes no campo axiológico, no âmbito dos juízos de valor (AULER, 2011, p. 84).

- **Cultura da Participação**

A cultura da participação é um princípio fundamental da Educação CTS. Fomentá-la é ir de encontro com algumas construções históricas que apregoam a neutralidade e superioridade da Ciência e Tecnologia e acabam “[...] alijando a sociedade da participação em decisões que envolvem o seu destino” (AULER, 2011, p. 78). Dessa forma, busca-se levar os sujeitos a conhecerem seus direitos enquanto cidadãos, à procura de maiores espaços de inserção pública e participação, rompendo com a crença de que sua participação não poderá mudar a realidade posta, é um rompimento com a cultura do silêncio enraizada nas sociedades da América Latina, construindo uma cultura da participação (DOMICIANO, 2019).

Considerando que os princípios CTS estão interrelacionados, deve-se entender que, ao tentar compreender e tomar decisões por meio do aumento dos conhecimentos técnicos e científicos unicamente, desvinculados das relações sociais em que se configuram, está às vias de um retorno à tecnocracia, sendo necessário, portanto, valores relacionados “[...] à participação no estabelecimento de critérios, de parâmetros em relação à definição de uma

política científico-tecnológica (PCT) que incorpore, por exemplo, a variável ambiental” (AULER, 2011, p. 93).

Deste modo, para que a escola contribua com a consolidação da cidadania, é fundamental que busque o envolvimento ativo do aluno, oferecendo-lhe condições para que crie soluções para os problemas em diferentes âmbitos, propiciando assim mecanismos para sua participação (SANTOS; SCHENETZLER, 2015). Dessa maneira, propõe-se aprender participando, uma vez que, assim, se fomenta uma participação ativa, crítica, contínua, pois

Cada vez mais, na sociedade contemporânea, por alguns denominada de sociedade do conhecimento, é impossível aprender tudo para depois participar. Nesse novo encaminhamento, o aprender ocorre no processo de busca de respostas, de encaminhamentos para problemas, para temas contemporâneos, na busca de respostas para situações existenciais, como o desemprego, na re-significação da experiência vivida (AULER, 2007, p.16).

Ao aprender participando, o aluno, ao mesmo tempo em que vai aprendendo novos conceitos científicos, tem a possibilidade de fazer o uso social desses conhecimentos em situações de sua vida. Isso traz benefícios imprescindíveis para estes sujeitos, uma vez que um ensino que seja contextualizado, que tenha significado para o aluno, levando em conta o contexto cultural em que o aluno está inserido, possibilitará maior envolvimento e comprometimento no processo educativo, considerando que “[...] a participação é desenvolvida, à medida que há uma identidade cultural dos indivíduos com as questões que a eles são postas em discussão” (SANTOS; SCHENETZLER, 2015, p. 32).

- **Construção de Valores**

A construção de valores está intimamente relacionada ao objetivo de CTS no ensino de ciências, que visa uma formação para a cidadania com tomada de decisão responsável, pois, para tanto, faz-se fundamental a construção de valores como a solidariedade, a ética, a moral, o compromisso social. É possível que sem isso continuemos na mera reprodução do *status quo* e mesmo na tomada de decisões individualistas e insustentáveis numa sociedade em que é cada vez mais urgente pensar coletivamente.

Para Santos (2007), o desenvolvimento de valores deve ser incorporado às práticas dos currículos CTS, pois esses valores, vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade, contribuem para a tomada de decisões responsáveis sobre situações reais, relacionando-se às necessidades humanas, que vão além de aspectos

econômicos e caminham, assim, para uma formação cidadã (SANTOS, 2007; SANTOS; SCHENETZLER, 2015), que implica, sobretudo “[...] a educação moral, educação fundamentada em valores éticos que norteiam o comportamento dos alunos e desenvolvam a aptidão para discutir decisões necessárias, sempre voltadas para a coletividade (SANTOS; SCHENETZLER, 2015, p. 42).

- **Interdisciplinaridade**

Na Educação CTS defende-se a superação da excessiva fragmentação disciplinar, bem como o rompimento de visões restritas ao campo técnico-científico que acabam reforçando os valores tecnocráticos (AULER, 2007, 2011). Nesse sentido, a interdisciplinaridade do campo CTS reflete-se na presença de abordagens diversificadas e inovadoras que nele se apresentam, ou seja, o foco na compreensão da ciência e da tecnologia não se dá de modo restrito, mas busca contribuições sociais complexas que são necessárias para a compreensão do mundo moderno (SISMONDO, 2010, *apud* MIRANDA, 2012). De acordo com Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011) a abordagem de problemas sociais em contexto interdisciplinar é um dos fundamentos da Educação CTS:

[...] Muitos dos problemas de relevância social que envolvem a Ciência e a Tecnologia requerem a recolha de informação a partir de diferentes disciplinas, com vista a conciliar as análises fragmentadas que as visões analíticas dos saberes disciplinares fomentam e fundamentam. Um pensamento interdisciplinar e globalizante é fundamental para a compreensão do mundo na sua globalidade e complexidade (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011, p. 17).

Strieder (2012), ao analisar a produção CTS na área de pesquisa em Ensino de Ciências, identifica que os conceitos científicos abordados apresentam uma natureza interdisciplinar e abordagem contextualizada o que evidencia o caráter interdisciplinar que pode ser percebido no ensino de ciências com abordagem CTS, conforme a autora:

A interdisciplinaridade é apontada, principalmente nas pesquisas e revisões teóricas, no sentido em que as discussões sobre CTS envolvem um conjunto de disciplinas, não ficando atreladas apenas às diretamente relacionadas às ciências exatas. Em outras palavras, o caráter interdisciplinar é enfatizado porque discussões sobre CTS devem abarcar também disciplinas como a filosofia, a história das ciências e da tecnologia, a sociologia, dentre outras (STRIEDER, 2012, p. 49).

Assim, por não estar centrada exclusivamente na transmissão de conteúdos, a Educação CTS tem em si uma abordagem interdisciplinar (SANTOS, 2007), tal caráter pode ser verificado nas abordagens temáticas feitas nesse campo, uma vez que apresentam uma

complexidade de temas que podem envolver vários olhares articulados em torno de si, superando a mera busca de relações entre as disciplinas (AULER, 2007).

- **Interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade**

Compreendemos que a interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade é um princípio fundamental da Educação CTS, afinal, quando falamos em uma educação científica nesta perspectiva não nos relacionamos ao ensino com foco apenas em Ciência, ou em Tecnologia ou em Sociedade, mas sim na concepção de que compreender as interações entre elas só tem a contribuir com a educação científica voltada para a cidadania.

Um ponto importante, colocado por Auler e Delizoicov (2001), para a compreensão da importância dessas interações, é o rompimento com alguns mitos que impedem uma real interação CTS e corroboram com uma visão reduzida sobre a mesma, tais como: a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas; perspectiva salvacionista, redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico.

Assim, tal princípio permite uma visão holística e integradora da Ciência, mostrando-a como atividade humana dinâmica, integrada ao ambiente dos alunos, podendo resultar numa melhor compreensão das implicações sociais dessas interações, tornando-se fundamental para a promoção da participação dos alunos na avaliação e controle das implicações sociais da Ciência e Tecnologia (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011), devendo considerar, como refere Bazzo (2018) que

[...] não entender a relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e as inúmeras outras variáveis que interferem na vida humana é estar vulnerável aos caprichos do poder hegemônico, que ainda continua a determinar a maneira que devemos nos comportar perante o mundo capitalista, industrial, e diante de outras ideologias e sistemas deste imenso planeta Terra (BAZZO, 2018, p. 64).

Nesse sentido, é de suma importância a superação dos mitos que marcam a Educação CTS, pois “A superação de uma percepção ingênua e mágica da realidade exige, cada vez mais, uma compreensão dos sutis e delicados processos de interação entre CTS” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 129).

Nesse sentido, o currículo com orientação CTS deve levar os alunos a se interessarem por tais interações, para que possam fazer uso crítico de seus conhecimentos, fomentando a participação nas tomadas de decisões, refletindo sobre os impactos destas na vida individual e coletiva (VIEIRA; TENREIRO-VIERA; MARTINS, 2011).

- **Problematização**

Considerando que se faz necessário reinventar CTS, uma das formas de iniciar tal reinvenção é rompendo com as visões que apregoam uma neutralidade e caráter salvacionista da Ciência e Tecnologia, tem-se na problematização um elemento-chave para consolidar esta finalidade (AULER, 2011).

Reduzir o papel da educação à apropriação da cultura implica na apropriação de uma cultura consumista (pano de fundo da degradação socioambiental), de valores consumistas, de valores tecnocráticos, alicerces da sociedade industrial capitalista. Ou seja, sua reprodução. Mediante a problematização desses valores, propõe-se a constituição de novos conhecimentos, de novas práticas, de valores democráticos e sustentáveis (AULER, 2011, p. 92).

A problematização como pressuposto de uma Educação CTS corrobora com um ensino de ciências em que os conteúdos conceituais não são meramente expostos aos alunos, podendo levar em conta que, conforme Aikenhead (1994), uma das formas de se trabalhar com CTS é iniciar com a problematização de uma questão ou problema social, passar pela tecnologia e pela ciência, voltar à tecnologia e terminar no domínio da sociedade em que os alunos abordam a questão levantada inicialmente e tomam uma decisão, pois “[...] toda investigação responde a problemas, com frequência esses problemas têm uma vinculação direta com necessidades humanas e, portanto, com a procura de soluções adequadas para problemas tecnológicos prévios” (CACHAPUZ et al. 2011, p. 47).

A problematização deve estar presente no ensino de ciências de um modo geral, permitindo aos alunos o questionamento sobre questões presentes no mundo em que vivem. Numa perspectiva CTS, esta problematização deve colaborar com o debate de questões que também envolvam as relações entre ciência e tecnologia.

- **Dialogicidade**

Seria possível pensarmos em uma Educação CTS sem que a dialogicidade esteja presente? Arriscamo-nos a dizer que não, pois que o ensino de ciências em uma Abordagem CTS busca o diálogo, o debate, as discussões de questões controversas dentro de um contexto, zelando pela participação, pela tomada de decisões, sendo válido destacar que nenhuma dessas ações pode ser concebida em uma educação unilateral, em que apenas uns dos sujeitos seja o detentor do conhecimento e do discurso. Entretanto,

[...] em um país condicionado a uma cultura do silêncio, a prática da dialogicidade é um desafio. Desse modo, se torna primordial que o futuro professor vivencie a dialogicidade, em um espaço democrático de falas e horizontal, para que esses se possam fazer dialógicos (DOMICIANO, 2019, p. 78).

Logo, o professor tem como importante missão a prática de desafiar os alunos, de instigá-los, uma vez que, na dialogicidade verdadeira, “[...] os sujeitos dialógicos aprendem e crescem na diferença, sobretudo, no respeito a ela, é a forma de estar sendo coerentemente exigida por seres que, inacabados, assumindo-se como tais, se tornam radicalmente éticos” (FREIRE, 1996, p. 31).

Isto não significa realmente que devemos reduzir a atividade docente em nome da defesa da curiosidade necessária, a puro vai-e-vem de perguntas e respostas, que burocraticamente se esterilizam. A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é *dialógica*, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam *epistemologicamente curiosos* (FREIRE, 1996, p. 44, grifos do autor).

A educação proposta por Freire (1987), tira o aluno de um lugar de opressão, em que a cultura do silêncio impera e o coloca como sujeito de sua aprendizagem, em um diálogo com o mundo, no qual consegue perceber-se enquanto sujeito transformador, compreendendo que o mundo não é estático, mas que também pode ser problematizado.

Auler e Delizoicov (2001) colocam que uma educação que seja dialógica e problematizadora permite que a realidade percebida de forma ingênua seja questionada passando assim a ser concebida de forma dinâmica e permitindo um aprendizado associado à compreensão crítica sobre as situações vividas pelos educandos.

- **Formação Cidadã**

De acordo com Santos e Schinetzler (2015, p. 36) “a formação do cidadão implica a educação para o conhecimento e para o exercício dos direitos, mediante o desenvolvimento da capacidade de julgar, de tomar decisão em uma sociedade democrática”. Ela constitui-se como um dos principais objetivos da educação CTS (SANTOS; SCHINETZLER, 2015).

Para Santos (2012) é necessário compreendermos que a educação para a cidadania é algo amplo, sendo a Educação CTS apenas um de seus domínios, assim, tal educação por si só não dá conta da necessária formação para a cidadania mas constitui-se como imprescindível, pois a compreensão sobre as relações CTS é fundamental para a formação do cidadão.

Vemos assim, que a formação para a cidadania está imbricada como um princípio, como algo que a Educação CTS tem que ter, e assim como ela os demais princípios aqui apresentados, que não são vistos de modo separado, mas estão todos interligados dentro do que é a Educação CTS.

Dentro de um *contexto didático*, é possível identificar que alguns desses princípios estão mais voltados para aquilo que uma Educação CTS deve ter enquanto ação docente, ou seja, os princípios que nós professores devemos lançar mão para organizarmos um ensino de ciências nessa Abordagem, atrelado a isso, ou mesmo como consequência disso temos outros princípios que são fomentados enquanto formação nos alunos, conforme Quadro abaixo:

Quadro 4 - Os princípios CTS na ação docente e formação do aluno

Ação docente		Formação do aluno
Abordagem de temas de relevância social; Interações CTS; Contextualização Interdisciplinaridade; Problematização Dialogicidade...		Tomada de Decisão; Participação; Formação Cidadã; Construção de Valores...

Fonte: A autora (2020)

Isso posto, pode-se observar que o quadro não ressalta uma separação entre os princípios, todos colaboram e são essência de uma Educação CTS, utilizamos como uma questão didática para compreendermos que é necessário uma organização da ação docente consolidada com os princípios da Educação CTS, para que se fomente em nossos alunos a formação para a cidadania que se quer. Compreendemos assim que, uma aula com Abordagem CTS deve problematizar um tema de relevância social envolvendo as interações CTS, ser interdisciplinar, contextualizada e dialógica, a fim de que fomente uma formação cidadã que permita aos alunos a participação na tomada de decisão responsável.

3.2 Educação CTS e ludicidade no ensino de ciências na Educação Infantil

Ao falar sobre o movimento CTS, Santos (2011) ressalta que ele precisa ser constantemente recontextualizado no campo educacional, esclarecendo que, para além de procurarmos novas definições, devemos entender o que queremos com a educação científica, ampliando seu foco para novos “processos participativos de tomada de decisão” (SANTOS, 2011, p. 38). Para tanto, apresenta-se, a seguir, algumas possíveis associações teóricas entre

esses campos, no intuito de construir caminhos viáveis e enriquecedores para a educação científica das crianças.

De acordo com Von Linsingen (2007) desde os anos 1980 que o Ensino Fundamental vem recebendo influências da Educação CTS. Pesquisas recentes na área de ensino de ciências voltadas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental já nos mostram evidências de como tal Abordagem contribui com o ensino e aprendizagem das crianças.

Maestrelli (2018) ressalta que um ensino em uma Abordagem CTS, permite aos alunos uma participação mais ativa no processo de construção do seu conhecimento. Evidencia que ao vivenciarem um ensino mais contextualizado, tem o contato com uma alfabetização científica já nos primeiros anos de escolarização e assim a possibilidade de desenvolverem conhecimentos, valores, atitudes e habilidades que são essenciais para o exercício da cidadania.

Nesse mesmo sentido, Oliveira (2017) destaca que o ensino com enfoque CTS possibilita que a criança pense sobre questões sociocientíficas e assim experimente o exercício crítico da cidadania para a tomada de decisões, num ensino, que podendo utilizar diferentes metodologias, valoriza o protagonismo infantil.

Ao fazerem uma análise sobre as relações CTS nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Maestrelli e Lorenzetti (2017) mesmo percebendo escassez nos trabalhos e artigos analisados e limitações em livros didáticos quanto à promoção da abordagem, evidenciam que essa relação apresenta contribuições significativas para a educação em ciências, como as articulações e aproximações com o cotidiano, que possibilitam uma alfabetização científica.

Desse modo, é possível percebermos que um ensino de ciências nessa abordagem se mostra promissor para a Educação Básica, especificamente para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que atende às crianças de 6 a 10 anos de idade. Mas se pensarmos nas crianças menores, de 5, 4, 3, 2 anos de idade? É possível falarmos em Ensino de Ciências em uma Abordagem CTS para crianças tão pequenas, que ainda nem chegaram ao Ensino Fundamental e que, por vezes, ainda nem sabem ler e escrever?

A resposta a esta indagação é afirmativa, uma vez que é possível e é necessário falarmos em ensino de ciências em uma Abordagem CTS na Educação Infantil. Os estudos nesse campo são ainda mais escassos que os referentes aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o que foi reafirmando por Miranda (2012), que ao pesquisar dissertações e teses sobre educação CTS no Brasil defendidas no período de 1992 a 2009, não localizou nenhuma pesquisa com referencial CTS para esta fase da educação.

Em nossas pesquisas, que visaram encontrar trabalhos e artigos sobre tal abordagem na Educação Infantil, foram poucos os trabalhos encontrados. No segundo semestre de 2019, pesquisamos nas 12 Atas disponíveis do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC (1997 a 2019) e em 12 periódicos da área de Ensino de Ciências sendo nove nacionais e três internacionais, todos com boa avaliação na CAPES. Os periódicos pesquisados foram: Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas; Ciência e Educação; Ciência e Ensino; Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências; Investigações em Ensino de Ciências; Experiências em ensino de ciências; Revista Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia; Arete: Revista Amazônica de Ensino de Ciências; Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias; Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias e Revista de Investigación y experiencias didacticas. Usamos como palavras de busca: CTS na Educação Infantil, Educação Infantil, criança, infan* e tecnologia². Além dessas, no mesmo período, fizemos pesquisas no banco de teses e dissertações da CAPES e uma busca livre no Google acadêmico utilizando as palavras: CTS na Educação Infantil. No Quadro 5, podemos verificar uma síntese dos trabalhos encontrados:

Quadro 5 – Resultados da pesquisa sobre Abordagem CTS na Educação Infantil

Título	Autores	Ano	Local de pesquisa
Programa de formação de educadoras de infância: Seu contributo para a (re)construção de concepções Ciência-Tecnologia-Sociedade.	RODRIGUES, M.; VIEIRA, R.	2012	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias
Ensino de Ciências na Educação Infantil e a abordagem CTS: um projeto desenvolvido num Espaço de Educação Infantil– RJ	CASTRO, D; NASCIMENTO, A.	2016	Google Acadêmico - Indagation Didactica
O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação Infantil: discussão e aplicação possível	UJIE, N.; PINHEIRO, A.	2017	ENPEC
Ensino de Ciências para crianças: possibilidades em contexto de formação para a cidadania.	MESSENDER, J.; OLIVEIRA, D.	2017	Google Acadêmico - Artefactum: Revista de est. em ling. e tecnologia.
Discutindo Ciência, Tecnologia e Sociedade com crianças pela mediação de obras de arte.	KLIPAN, C.	2019	Google Dissertação de Mestrado – UTFPR

Fonte: A autora (2020)

² A palavra tecnologia foi utilizada, pois percebemos que alguns trabalhos, que não continham a sigla CTS mas abordavam Ciência, Tecnologia e Sociedade apareciam quando usada a palavra de busca tecnologia, do mesmo modo, a palavra criança e infância chamavam trabalhos de Educação Infantil, mesmo quando não tinham a palavra “Educação Infantil”.

Rodrigues e Vieira (2012), ao identificarem carências nas concepções e práticas dos professores da pré-escola envolvendo a abordagem CTS na educação em ciências, detectaram a necessidade de uma formação em serviço. Assim, propuseram um estudo, cujo objetivo era conhecer as implicações de um Programa de Formação continuada para o desenvolvimento de uma cultura de educação científica com orientação CTS com seis educadoras da Educação Infantil. Utilizando como instrumento para a construção dos dados a versão portuguesa do questionário VOSTS (“Views on Science-Technology-Society” – Pontos de vista sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade - tradução nossa) seguidas de entrevistas semi-estruturadas concluíram que o Programa de Formação continuada contribuiu para que as educadoras repensassem suas concepções sobre CTS permitindo-lhes uma abordagem mais consciente e sistematiza no contexto de sua prática com as crianças.

Castro e Nascimento (2016) procuraram investigar como se dava o ensino de ciências num espaço de Educação Infantil que atendia crianças de seis meses a cinco anos. Para tal análise, realizaram palestras de sensibilização com seis professores sobre a abordagem CTS, aplicação de um material lúdico com professores e alunos e uma entrevista escrita na forma de questionário para os professores. As autoras concluíram que tais docentes tinham pouco conhecimento sobre CTS, identificando uma divisão de opiniões quanto a importância de um ensino nessa abordagem na Educação Infantil, ao mesmo tempo em que alguns não identificaram aspectos de CTS na atividade proposta e até apresentaram receios de que tal abordagem fosse efetivada. Outros se expressaram dizendo que quanto antes o aluno entender as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade melhor será o comportamento deste aluno no futuro. Assim, concluem que é preciso garantir uma alfabetização científica e tecnológica que promova aprendizagem significativa para o aluno indicando que na Educação Infantil há um grande número de atividades com modelos concretos, que atendendo às especificidades das crianças, facilitam o entendimento da ciência e da abordagem CTS.

Ujii e Pinheiro (2017) apresentam uma discussão sobre a temática Ciência, Tecnologia e Sociedade, buscando promover aproximações com a Educação Infantil, e assim delimitar possibilidades de sua implementação pedagógica nesse contexto. Baseados em autores como Santos e Schnetzler (2015), Santos e Mortimer (2002) e em documentos norteadores da Educação Infantil as autoras destacam algumas aproximações, dentre elas: ambos possuem abordagem integrativa e interdisciplinar na formação do cidadão; assim como as DCNEI recomendam a articulação de experiências e saberes das crianças com o patrimônio cultural, artístico, ambiente científico e tecnológico, na busca da promoção do desenvolvimento integral

da criança, a abordagem CTS volta sua atenção para o patrimônio científico e tecnológico e sua importância na sociedade e, em ambos, são abordadas a questão dos valores como importantes para formação do indivíduo.

Nesse sentido, as autoras recomendam como possibilidades para essa abordagem na sala de aula de Educação Infantil, estratégias como atividades de faz de conta, imitações, experimentação, atividades concretas e investigativas e assim como os demais autores, ressaltam a importância da implementação da formação inicial e continuada dos professores em CTS, considerando que

[...] pensar a educação da primeira infância num enfoque CTS oportuniza que o ensino ultrapasse as paredes institucionais e da sala de aula, integrando questões sociais que possibilitem tanto as crianças/alunos quanto aos professores da Educação Infantil à reflexão sobre esta sociedade científico-tecnológica (UJII; PINHEIRO, 2017, p.5).

Buscando destacar a contribuição da literatura infantil para o ensino de ciências com enfoque CTS na Educação Infantil, Messenger, Oliveira e Araújo (2017) analisaram um curso de formação continuada para professores da Educação Infantil, visando estimular a iniciação científica e o desenvolvimento de propostas de ensino com abordagens CTS. Perceberam que os professores participantes buscaram colocar em prática o conhecimento construído durante a formação, o que nos mostra as potencialidades de cursos de formação continuada para o ensino de ciências em uma abordagem CTS. Dentre as propostas apresentadas pelos professores participantes, destacam as possibilidades de se aliar literatura ao ensino de ciências, bem como fomentar práticas inovadoras com projetos educativos, conectados com as realidades sociais dos educandos para que assim cooperem com o exercício da cidadania, ressaltando que “[...] a formação para o exercício crítico da cidadania é uma necessidade e o seu início deve ser na infância” (MESSENDER; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2017, p. 10).

De um modo geral, esses estudos evidenciam a necessidade de formação dos professores da Educação Infantil que lhes permitam compreender a Abordagem CTS como uma possibilidade para o ensino de ciências na Educação Infantil, que vise uma alfabetização científica e formação para a cidadania já na infância.

A fim de fomentar uma Alfabetização Científica e Tecnológica em crianças da Educação Infantil (4-5 anos de idade), KLIPAN (2019) encontra nas artes, especificamente em pinturas clássicas, uma forma de mediar o ensino de ciências em um enfoque CTS. Buscando observar como as crianças interpretavam as telas de arte considerando as relações CTS, organizou as aulas seguindo a lógica dos três momentos pedagógicos para o Ensino de Ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2011) e propôs desenhos, vídeos, construção de

cartazes, bingo das formas, visitas a espaços não formais, construção de horta vertical, dentre outras atividades a fim de promover um ensino contextualizado, pôde concluir que é promissor unir a arte com o ensino de ciências para a Alfabetização Científica e Tecnológica, já que as pinturas clássicas agiram como estratégias poderosas para aguçar a curiosidade das crianças e emanar concepções sobre o ensino de ciências.

[...] destacamos que essa composição pinturas clássicas, ensino de ciências, CTS e ACT foi muito compatível para nossa prática e pesquisa, pois nos exigiu a inventividade em propor conteúdos de maneira diferenciada, nos levando ao estudo na área de arte e ciência, além de resultar em um modelo diferenciado para o ensinar e aprender ciências, aliando a ludicidade da arte a cultura científica focada da discussão em sala de aula sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia (KLIPAN, 2019, p. 116).

As possibilidades de articular atividades diversificadas, envolvendo a ludicidade para trazer aspectos da ciência, tecnologia e sociedade para as práticas de ensino de ciências na Educação Infantil, são ressaltadas nessas pesquisas e reafirmam a importância de trazermos práticas que sejam concernentes às especificidades das crianças, como as atividades lúdicas e que estejam também de acordo com o que referem documentos curriculares importantes da Educação Infantil, como a Base Nacional Curricular Comum e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Esses documentos apresentam recomendações que devem ser levadas em consideração em nossas práticas pedagógicas não como currículos a serem seguidos, mas devem servir de base para a organização das propostas das escolas.

Nas DCNEI (BRASIL, 2009, p. 19), é proposto que as práticas pedagógicas na Educação Infantil atendam a princípios éticos, políticos e estéticos. Assim, abordar temas CTS no ensino de ciências por meio de atividades lúdicas, pode conduzir práticas que abarquem com tais princípios.

Art. 6º As propostas pedagógicas de Educação Infantil devem respeitar os seguintes princípios:

- I – Éticos: da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades.
- II – Políticos: dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática.
- III – Estéticos: da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da liberdade de expressão nas diferentes manifestações artísticas e culturais.

Deste modo, ao propor um ensino de ciências às crianças que se relacione com questões sociais, contextualizadas, envolvendo as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, permiti-lhes ampliar as possibilidades de compreensão sobre o mundo envolve *princípios éticos* que estão presentes nas discussões que das relações CTS, tendo em vista que

Desde muito pequenas, as crianças devem ser mediadas na construção de uma visão de mundo e de conhecimento como elementos plurais, formar atitudes de solidariedade e aprender a identificar e combater preconceitos que incidem sobre as diferentes formas dos seres humanos se constituírem enquanto pessoas. Poderão assim questionar e romper com formas de dominação étnica, socioeconômica, étnico-racial, de gênero, regional, linguística e religiosa, existentes em nossa sociedade e recriadas na relação dos adultos com as crianças e entre elas. [...] Essa valorização também se estende à relação com a natureza e os espaços públicos, o respeito a todas as formas de vida, o cuidado de seres vivos e a preservação dos recursos naturais (BRASIL, 2009, p. 8).

Considerando que o ensino de ciências em uma abordagem CTS tem como objetivo central preparar o aluno para o exercício da cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2001), os princípios políticos recomendados para as práticas da Educação Infantil também são nele vislumbrados. Assim, verifica-se que práticas curriculares para o ensino de ciências com uma abordagem CTS se propõem “a trilhar o caminho de educar para a cidadania”, atendendo aos princípios políticos recomendados nas DCNEI, uma vez que

[...] a Educação Infantil deve trilhar o caminho de educar para a cidadania, analisando se suas práticas educativas de fato promovem a formação participativa e crítica das crianças e criam contextos que lhes permitem a expressão de sentimentos, ideias, questionamentos, comprometidos com a busca do bem estar coletivo e individual, com a preocupação com o outro e com a coletividade (BRASIL, 2009, p. 8).

Do mesmo modo, os princípios estéticos, que se voltam para a valorização do ato criador da infância, garantindo sua participação em diferentes experiências, vivências em situações agradáveis, lúdicas e desafiadoras (BRASIL, 2009), podem ser vislumbradas em situações de aprendizagem em uma Abordagem CTS, que contemplem práticas lúdicas como músicas, contação de histórias, brincadeiras, jogos, bem como rotineiras rodas de conversas que promovem ricos diálogos na Educação Infantil.

Sobre a importância de atividades lúdicas para o ensino de ciências em uma Abordagem CTS, Magno e Almeida (2015) nos mostram que tais atividades constituem-se como ferramentas promissoras para atingir seus objetivos, podendo favorecer “[...] a criatividade, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os envolvidos, para a compreensão dos problemas sociopolíticos e ambientais da contemporaneidade” (MAGNO; ALMEIDA, 2015, p. 1).

A abordagem CTS a partir de temas aliados às atividades lúdicas possibilita aos estudantes desenvolverem os conceitos de forma crítica e criativa, e ainda, ampliar o olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade por meio de debates, em ambiente formal e não formal (MAGNO; ALMEIDA, 2015, p.7).

Tal contribuição da ludicidade é reforçada pela BNCC, que traz as interações e brincadeiras como eixos estruturantes das práticas pedagógicas, conforme proposto pelas

próprias DCNEI e, também, apresentam uma proposta que é concernente aos princípios CTS. A proposta de que seis direitos de aprendizagem devam ser fomentados na educação das crianças, lhe permitem que desempenhem um papel ativo, convidando-as a vivenciar desafios e, na tentativa de tentar resolvê-los, buscar novos significados sobre o mundo (BRASIL, 2017). Esse conhecer e procura que são propostos podem ser também vinculados com os princípios de uma Educação CTS, para que o olhar para o mundo se construa também em uma perspectiva crítica que envolva as interações CTS.

O que a BNCC nos mostra são também possibilidades para a abordagem de temas CTS no ensino de ciências para as crianças pequenas, envolvendo a ludicidade, o que é possível de ser observado quando nos remetemos aos direitos de aprendizagem - conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se.

Ao *conviverem* com outras pessoas, as crianças vão desenvolvendo valores importantes como o respeito, aprendem a ouvir opiniões diferentes da sua, podem envolver-se em discussões com outras crianças ou com adultos sobre temas de relevância social.

Brincando vivenciam diferentes experiências como a criatividade, imaginação e diversas emoções, que favorecem a sua aprendizagem, pois impulsionam a motivação e o interesse das crianças, fomentando a sua participação. Quanto à *participação*, concebemos que vai além de decisões da rotina escolar e se expandem para muitas outras escolhas e modos de participar em que a criança pode se posicionar, seja em relação a uma atitude que não considere correta ou, até mesmo, diante de um problema social, como o desperdício de água e os maus tratos aos animais.

A BNCC propõe que a criança, ao *explorar* o mundo, amplie outros saberes, dentre eles os que envolvem a ciência e a tecnologia, um elemento importante para que se faça presente nas práticas dos professores sob a égide da Abordagem CTS acerca de temas diversos. E *conhecer-se*, como mais um de seus direitos, é também ir se assumindo como cidadã, que também pode participar, decidir, sugerir, questionar e aprender.

Como a própria BNCC recomenda, é preciso que as práticas pedagógicas na Educação Infantil tenham intencionalidade educativa. Seja por meio de atividades lúdicas ou buscando um ensino de ciências por meio da Abordagem CTS, tal intencionalidade no ensino de ciências deve estar alinhada com as especificidades das crianças, com a ludicidade e com um ensino de ciências que leve as crianças a explorar suas potencialidades e olhares sobre o mundo. É com essa perspectiva que passamos a apresentar na próxima seção, os caminhos metodológicos deste estudo, que nos levaram a pesquisar tais relações.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aqui traçamos o percurso metodológico desta pesquisa, apresentando seu contexto, os sujeitos participantes, o tipo de pesquisa adotado, a técnica de constituição e análise de dados e as atividades lúdicas que foram elaboradas a partir das reflexões sobre a questão investigada.

Ressaltamos que a questão norteadora desta pesquisa surgiu de inquietações em meu próprio campo de prática. Assim, nada melhor do que a busca por respostas aos questionamentos levantados ser investigada na própria escola. Deste modo, passamos a apresentar o local em que essa pesquisa se realizou, delimitando aspectos importantes, que possam nos levar a conhecer melhor esse contexto de intervenção.

A Unidade de Educação Infantil (UEI), lócus desta pesquisa, faz parte da rede municipal de ensino do Município de Belém/PA e está localizada em um bairro central. Em seus arredores, há uma grande área comercial, com diversas lojas de bairro, praça e feira livre, e em suas proximidades há outros órgãos como Conselho Tutelar, Unidade Básica de Saúde, Batalhão da Polícia Militar, igrejas e supermercados. Essa localização nos permite fazer algumas parcerias como: apoio do Conselho Tutelar, receber palestras de nutricionistas e outros profissionais da saúde e realizar atividades em ambientes não formais como a feira livre e a praça.

Infelizmente, o bairro apresenta outras características não tão promissoras, como um alto índice de violência. Outra questão é o alagamento de algumas ruas em sua proximidade, ocasionada pelas fortes chuvas, o que acaba repercutindo na frequência das crianças na escola, uma vez que, com suas ruas alagados, ficam impossibilitadas de chegar à instituição.

É uma escola considerada de grande porte, que, recentemente vem passando por reforma e ampliação. Atualmente, conta com oito salas de aula, um refeitório, duas cozinhas e dois banheiros infantis. Além das salas de aula temos uma ampla área aberta composta por parquinho de areia, jardim, área lateral cimentada e área com o solo natural.

A UEI possui seis turmas que funcionam em período integral, sendo: duas turmas de berçário (6 meses a 1 ano de idade), uma de Maternal I (1 a 2 anos) e três de Maternal II (2 a 3 anos). No período parcial, possui quatro turmas, duas em cada turno, sendo Jardim I (3 a 4 anos) e Jardim II (4 a 5 anos). No total, atende, aproximadamente, 132 crianças com idade entre 0 a 3 anos em período integral (7h30 às 17h30) e 96 crianças na faixa etária de 3 a 5 anos em período parcial (7h30 às 11h e de 13h30 às 17h30), sendo que grande parte dos alunos atendidos são moradores do próprio bairro em que fica a escola.

Vale ressaltar que, nesta UEI, as situações de aprendizagem são propostas por meio de projetos, organizados pela equipe de professores de cada turma, cuja construção se dá a partir das observações que fazem das vivências das crianças nas situações de aprendizagem propostas, escolhendo temas de acordo com o que manifestam por meio de suas diferentes linguagens.

De acordo com Oliveira (2016), os projetos de linguagens³, desenvolvidos na UEI se propõem a pensar num currículo que parte dos desejos e curiosidades das crianças, permitindo-lhes participar de seu processo de criação, com um envolvimento coletivo nas ações.

Com essas singularidades no fazer educativo da instituição, o currículo passou a ser pensado a partir das experiências culturais e sociais dos sujeitos com seus “projetos de vida” e suas vivências em uma determinada cultura e sociedade ou suas vivências em culturas e contexto diversos. O que se aspira com este currículo, e mais precisamente com o uso dos projetos de linguagens, é trabalhar aspectos do humano para entender e interpretar o mundo que o circunda (OLIVEIRA, 2016, p.116).

A partir da observação das crianças nos espaços físicos da escola, acompanhado da diminuição do uso desses espaços por elas e do prazer manifestado em suas ações nesses locais, é que surgiu a necessidade de propor mudanças nesses ambientes. Tal interesse culminou com o surgimento do projeto “A escola que temos” (Apêndice A). Algumas ações do projeto foram executadas ao longo do ano de 2019, de modo concomitante aos demais projetos trimestrais propostos normalmente para as crianças.

É válido ressaltar que falar sobre o trabalho com projetos na Educação Infantil não é o foco desta pesquisa, mas acreditamos nas suas potencialidades para o ensino de ciências nesta fase da educação, que já nos permitiram trabalhar temas como alimentação, higiene pessoal e lixo, entre outras temáticas envolvendo a ludicidade e que nos deram grandes resultados quanto ao desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

Apresentado o contexto da pesquisa, trazemos agora os sujeitos que dela participaram. Justifico que apesar de ter a pretensão de envolver posteriormente toda a comunidade escolar em ações que resultem dessa pesquisa, para efeito de delimitação dos sujeitos e de análise dos dados produzidos, a turma que foi acompanhada minuciosamente no processo de ensino e aprendizagem durante as atividades lúdicas em uma abordagem CTS, foi o Jardim II, turma com 21 alunos na faixa etária de 4 a 5 anos, matriculados no turno da manhã.

³ Os projetos de linguagens são inspirados na Abordagem de Reggio Emilia, como ficou conhecido o sistema educacional voltado para a primeira infância. Com os projetos “as crianças pequenas são encorajadas a explorar seu ambiente e a expressar a si mesmas através de todas as suas “linguagens” naturais ou modos de expressão, incluindo palavras, movimentos, desenhos, pinturas, montagens, escultura, teatro de sombras, colagens, dramatizações e música [...]” (EDWARDS; GANDINI; FORMAN, 1999, p. 21).

Os critérios de escolha estão no fato desses alunos já terem iniciado em ano anterior experiências com a horta escolar; já frequentarem a escola há mais tempo, alguns desde o berçário (0 a 1 ano de idade); terem vivenciado experiências nos espaços externos às salas de aula em anos anteriores; apresentarem desenhos mais elaborados, bem como maior autonomia para a locomoção no espaço escolar.

Tanto as crianças quanto seus responsáveis foram informados sobre os objetivos da pesquisa. Aos pais, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice B) e o Termo de Direito de Uso de Imagem e Voz (Apêndice B), que foi lido e assinado. Para as crianças elaboramos um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE (Apêndice B), que além das explicações dos objetivos da pesquisa em linguagem adequada, continha também uma imagem de crianças brincando e um espaço livre para desenho e pintura. O documento foi assinado tanto pelas crianças quanto pelos seus responsáveis. A apresentação e explicação para as crianças sobre a pesquisa deu-se no sentido de incluí-las nesse processo não como meras participantes, mas como sujeitos sócio-históricos dos quais se tenta nessa pesquisa fomentar uma participação que seja motivadora, interessante e significativa para elas.

A fim de resguardar sua identidade, as crianças foram identificadas por nomes de personagens de histórias e desenhos infantis como: Rapunzel, Cinderela, Pedrinho, Moana, Ana, Emília, Olaf e Aladin.

Para atender aos objetivos propostos, utilizamos como abordagem metodológica a pesquisa qualitativa, que pode ser concebida “[...] como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação” (OLIVEIRA, 2014, p. 37).

Corroborando com essas características, procuramos desenvolver uma pesquisa em que, assumindo o papel de professora pesquisadora, me propusesse a promover interferências voltadas para a busca de melhorias na aprendizagem das crianças e em minha prática quanto ao ensino de ciências na Educação Infantil. Assim, esse estudo se configura em uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, que

[...] são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) - destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam - e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI et al., 2013, p. 58).

Esse tipo de pesquisa tem como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos e não devem confundir-se com projetos de ensino e extensão e nem seus relatórios com relatos de experiências. Trata-se de uma pesquisa aplicada, em que a produção acadêmica

permite aos professores uma pesquisa de sua própria prática, dando indícios para que se avalie o potencial expansivo, avanços e aperfeiçoamentos em termos da promoção de aprendizagens das práticas pesquisadas (DAMIANI et al., 2013).

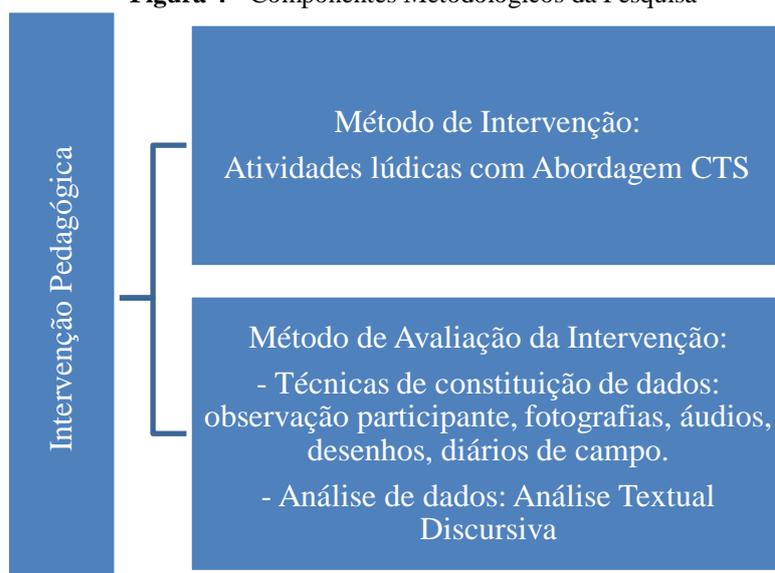
Esse tipo de pesquisa apresenta o mesmo paradigma da pesquisa ação, convergindo em pontos como: o intuito de produzir mudanças, a tentativa de resolução de um problema; o caráter aplicado; a necessidade de diálogo com um referencial teórico e a possibilidade de produzir conhecimento. Mas difere em outros, como na participação, pois na pesquisa ação ela envolve todos os participantes tanto no planejamento quanto na implementação da ação, já na intervenção pedagógica, embora leve em consideração as contribuições dos sujeitos é o pesquisador quem identifica o problema e planeja sua resolução (DAMIANI et al., 2013).

Deste modo, conforme Damiani et al. (2013), neste tipo de pesquisa os sujeitos não têm uma participação direta na identificação e planejamento das ações, mas compreendemos que a observação de suas ações, de sua aprendizagem é que dão os indicativos aos professores sobre o que investigar; é atentando às suas características e suas vivências, que nós, professores e pesquisadores, buscamos planejar as ações, que, vivenciadas por eles, os colocam como atores principais nesse processo.

E foi nessa perspectiva que este estudo se desenvolveu, após a identificação do problema, que visou compreender de que forma a associação entre Ludicidade e Abordagem CTS contribuem para o ensino de ciências na Educação Infantil, planejamos e implementamos as ações em consonância com as especificidades das crianças, fomentando sua participação nas situações de aprendizagem propostas.

Compreendemos que esse tipo de pesquisa pode proporcionar aos pesquisadores uma aprendizagem com e na experiência, aprendizagem esta que se dá em vários âmbitos, pois ao observar a própria prática, com um olhar mais aguçado, o professor tem a possibilidade de identificar lacunas, problemas no campo da prática e identificando-os poderá planejar intervenções que visem melhorar o seu próprio fazer pedagógico, bem como, contribuir com a aprendizagem dos alunos.

Concernente com o que propõe Damiani et al. (2013) para as pesquisas do tipo intervenção pedagógica, passamos assim a apresentar os componentes metodológicos deste estudo: o método da intervenção e o método da avaliação da intervenção que deram base para essa pesquisa, conforme figura abaixo, sobre os quais passaremos a tratar.

Figura 4 - Componentes Metodológicos da Pesquisa

Fonte: A Autora (2020)

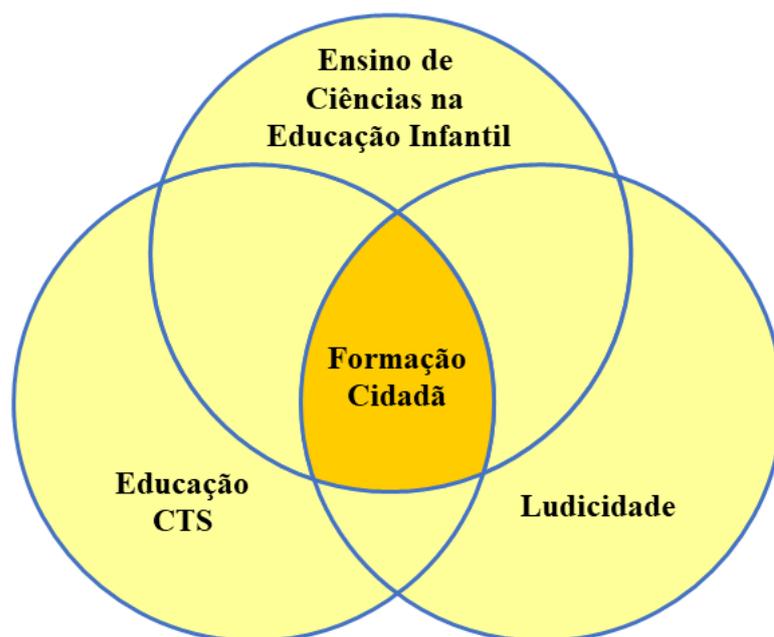
4.1 Atividades lúdicas com Abordagem CTS

As atividades lúdicas configuram-se como uma possibilidade que podem contribuir com práticas pedagógicas da Educação CTS (MAGNO; ALMEIDA, 2015; CUNHA, 2018b). Conforme vimos, a presença de atividades lúdicas é fundamental para que se proporcione, desde a Educação Infantil, uma educação de qualidade aos alunos e que atenda às suas necessidades. Por possuírem grandes possibilidades pedagógicas e atenderem a diferentes estilos de ensino e de aprendizagem (DOHME, 2011; RAU, 2013), as atividades lúdicas podem adaptar-se a diversificadas propostas de ensino, como as que se voltam ao ensino de ciências para crianças.

Acreditamos que, na Educação Infantil, a Educação CTS deva estar presente, de um modo adaptado às crianças, que seja condizente com seus direitos de aprendizagem, suas especificidades e necessidades de cada vez mais estar em contato com o conhecimento.

Diante disso, reforçamos que, nesta fase da educação, é primordial que ela esteja articulada com a ludicidade, pois, acreditamos que, com a articulação entre Ludicidade, Abordagem CTS e Ensino de Ciências na Educação Infantil, é possível promover uma formação cidadã desde a infância, por isso, primamos por esta articulação, conforme representado na figura 5:

Figura 5 - Articulação entre Ludicidade, Ensino de Ciências e Abordagem CTS



Fonte: A Autora (2020)

Com o método de intervenção planejado, buscamos elaborar sequências de atividades que envolvessem de modo articulado um ensino de ciências na Educação Infantil por meio de atividades lúdicas em uma Abordagem CTS.

Considerando que o lócus da pesquisa organiza suas situações de aprendizagem por meio de projetos, foi relevante que as atividades propostas por este estudo também fossem assim organizadas. Nesse sentido, partindo da questão de pesquisa levantada, propusemos um projeto que estivesse voltado para a observação pelas crianças do espaço escolar, a fim de que esta observação ultrapassasse o mero olhar, mas que, em consonância, com os pressupostos dessa Abordagem, instigassem uma visão crítica sobre o meio em que vivem.

O tema a ser trabalhado surgiu por duas questões principais: a primeira foi porque percebemos que algumas crianças, mesmo interagindo e brincando em diferentes espaços da escola, fora da sala de aula, como o parque, barracão, jardim e a área lateral, não demonstravam cuidados com esses ambientes, por vezes jogavam lixo no chão, arrancavam as folhas das plantas e passavam correndo derrubando vasos de flores que ali no chão continuavam. A segunda questão é que esses espaços da escola não estavam mais sendo usados do modo como eram antes e visivelmente estavam precisando de cuidados, assim tínhamos horta sem verduras e legumes, parquinho de areia com brinquedos quebrados, além de resíduos como papel e plástico que normalmente encontrávamos pela escola.

Considerando que o ensino de ciências deve levar as crianças a observarem e explorarem o mundo ao seu redor, buscamos problematizar essas questões com as crianças, para que elas pudessem olhar para o espaço da escola e também dar sugestões, opinar e participar de decisões referentes a esse ambiente.

Assim surgiu o tema: “*ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos*” para pensarmos que escola tínhamos? Que escola gostaríamos de ter? Partindo desse tema, elaboramos um projeto (Apêndice A) buscando o envolvimento das famílias, no sentido de apresentar-lhes o projeto e buscar sua participação nas ações. Tal prática é muito comum na escola em que atuo, sempre buscamos envolvê-los em situações de aprendizagem juntamente com as crianças, pois, para além de simplesmente irem buscar e deixar seus filhos é importante que estejam envolvidos nas ações e saibam o que é vivenciado pelas crianças diariamente.

Minha prática como professora na Educação Infantil tem demonstrando que uma boa relação entre família e escola fomenta um maior desenvolvimento e aprendizagem das crianças, pois a relação dialógica que pode ser fortalecida diariamente nesses espaços permite, dentre outros aspectos, a generalização de conhecimentos, a troca de experiências, aumenta o interesse e participação das crianças e gera mais confiabilidade e afetividade entre todos.

Assim, organizamos, primeiramente, um encontro com as crianças e seus familiares que aconteceu na própria escola. O objetivo foi apresentar o projeto e observar o ambiente físico escolar, bem como ouvir a opinião das famílias sobre tal ambiente. A atividade foi organizada em um dia e seguiu quatro etapas: conversa inicial; passeio pela escola, com crianças e famílias; registros escritos das ideias e sugestões; e plantio de mudas na horta.

A partir da avaliação dessa atividade, achamos válido replanejá-la, a fim de atingir os objetivos propostos a ela, que era a observação e opinião sobre o espaço escolar. Refizemos a ação e, desta vez, crianças e familiares participaram de momentos distintos. Com as famílias, repetimos a atividade e, para as crianças, foi organizada a sequência de atividades que foi analisada nesta pesquisa.

De um modo geral, as situações de aprendizagem, tanto as que foram analisadas nesta pesquisa quanto as que compõem o produto didático, foram organizadas conforme Figura 6:

Figura 6 – Esquematização para o ensino de ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS



Fonte: A Autora (2020)

A presença de rodas de conversas (rodas de ciências) em todas as atividades se justifica por ser uma prática comum nas situações de aprendizagem na Educação Infantil e que acaba se perdendo ao longo da escolarização. Ela nos permite maior proximidade com os sujeitos, compartilhamento de experiências, opiniões e diálogos importantes para o processo de ensino e aprendizagem das crianças, sendo promissora para a abordagem de assuntos como os temas de ciências, podendo assim ser denominadas de rodas de ciências.

As rodas de ciências são tão importantes no que se refere às negociações de sentidos porque durante as rodas a criança tem a oportunidade de falar o que pensa e ouvir os colegas. Através das diferentes abordagens, dos diferentes olhares dados ao assunto, a criança negocia um sentido para aquela palavra ou ideia, dá um novo significado para ela, ou “ajusta” o significado das palavras ao contexto. É o momento em que ouvem e são ouvidas, garantindo que os sentidos das ideias e palavras sejam negociados fazendo surgir novos significados. [...] Dessa forma, os sentidos negociados durante as rodas fazem com que as crianças passem a olhar o mundo por diversos olhares, incluindo o da Ciência. As crianças desse modo vão ampliando seu leque de diferentes significados possíveis sobre determinado assunto através das diferentes abordagens dadas a ele (LEPORO; DOMINGUEZ, 2009, p. 2).

Assim, partindo do tema “Ambiente Escolar: a escola que temos e a escola que queremos”, organizamos as atividades lúdicas vivenciadas com as crianças. No Quadro 6, é possível termos uma visão geral de como as quatro aulas desta sequência foram organizadas.

Quadro 6 - Proposta de sequência de atividades lúdicas

Tema: Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos	
Atividade 1	
Questão Norteadora	Como é a minha escola?
Estratégias lúdicas	Rodas de Conversas, Desenho, Construção de painel
Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento (BNCC)	Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), desenhos e outras formas de expressão;
Abordagens em CTS	Dialogar sobre o espaço físico da escola, fomentando o olhar para possíveis problemas nesses ambientes, atentando para as influências que se pode ter sobre esse meio.
Recursos	Papel para desenhos, canetas hidrocores, lápis, borracha e cartolina.
Atividade 2	
Questão Norteadora	“A nossa escola é grande e bonita, mas tem algo estranho acontecendo nela, o que há de errado em nossa escola?”
Estratégias lúdicas	Rodas de Conversas, Brincadeira (Detetive Escolar)
Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento (BNCC)	Conhecer e explorar o espaço escolar por meio de uma brincadeira; Usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos; Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio de suas linguagens.
Abordagens em CTS	Percepção sobre as implicações das ações humanas no ambiente; Discutir sobre descarte de lixo na escola;
Recursos	lupas, binóculos, bloco de anotações, cola, canetas hidrocor e mapa.
Atividade 3	
Questão Norteadora	Nós podemos mudar a nossa escola? O que podemos fazer?
Estratégias lúdicas	Rodas de Conversas, Brincadeira, Desenhos.
Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento (BNCC)	Observar o espaço escolar por meio de uma brincadeira; Conhecer-se enquanto agente de mudanças; Participar de decisões sobre o espaço escolar; Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem.
Abordagens em CTS	Refletir sobre as implicações das ações humanas no meio ambiente; Utilizar seus conhecimentos para a resolução de questões em contexto real; Fomentar a participação
Recursos	Fotografias impressas em papel vergé, canetas hidrocor.
Atividade 4	
Questão Norteadora	O que podemos fazer para melhorar a escola? Como podemos ajudar? É possível participar?
Estratégias lúdicas	Rodas de conversas (Entrevista na roda); Passeio pela escola
Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Comunicar suas ideias e sentimentos; Participar de decisões sobre a organização do ambiente escolar; Perceber-se enquanto sujeitos de direitos e deveres.
Abordagens em CTS	Incentivar a apresentação de ideias referentes ao espaço físico da escola e as opiniões das crianças e, assim, instigá-las para o cuidado com o ambiente físico da escola. Mobilizar estratégias para resolução de problemas; Dialogar, manifestando suas opiniões e posicionamentos.
Recursos	Desenhos das crianças com propostas para o ambiente escolar.

Fonte: A autora (2020)

Podemos observar no quadro: a presença de questão norteadora, para iniciar a problematização com as crianças de alguma questão relacionada ao tema principal; as estratégias lúdicas propostas dentro de cada aula; os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, que foram inspirados no que nos propõe a BNCC em diferentes campos de experiências; e, por fim, possibilidades de abordagens CTS. Passamos a apresentar como se deu cada uma das atividades e para melhor exemplificá-las utilizaremos algumas fotografias das vivências das crianças nessas ações.

4.1.1 Atividade 1: Como vejo minha escola?

A primeira situação de aprendizagem foi proposta em três momentos: roda de conversas inicial, construção de desenho e roda de conversas com construção de painel, conforme visualiza-se na Imagem 1. Na roda de conversas inicial, perguntamos às crianças sobre como era a sua escola. Após as falas, solicitamos que fizessem um desenho da escola, dos seus lugares preferidos, o que achavam mais bonito ou o que não gostavam.

Imagem 1 - Etapas da Atividade Lúdica



Fonte: Acervo de Pesquisa

Com os desenhos concluídos, retornamos à roda de conversas e as crianças foram convidadas a socializarem os desenhos a partir do questionamento “Como é a nossa escola?” Em seguida, os desenhos foram colados em uma cartolina, construindo assim um painel com o título “Como vejo minha escola”, que ficou exposto em sala.

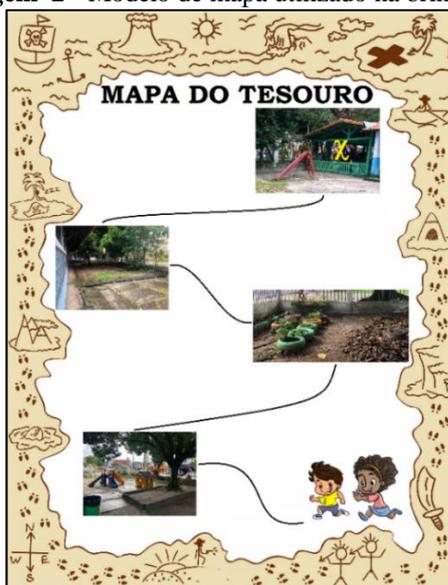
4.1.2 Atividade 2: O Detetive Escolar

Na segunda situação de aprendizagem, iniciamos na roda de conversas, apresentando a questão “A nossa escola é grande e bonita, mas tem algo estranho acontecendo nela, *o que há de errado em nossa escola?*”. Prosseguimos, explicando a brincadeira do detetive escolar e apresentando os materiais que utilizaríamos.

A ação se deu no espaço externo à sala de aula, levando as crianças a observarem alguns espaços da escola como parque, jardim, horta e área lateral. Por meio dessa brincadeira e a partir dessa observação levantaram hipóteses acerca do que estava ocasionando o pouco uso desses espaços para a realização de suas atividades, ocorrendo da seguinte forma: as crianças foram divididas em dois grupos. Cada grupo recebeu um kit contendo: um mapa, um bloco de anotações, caneta, duas lupas e dois binóculos.

O mapa (Imagem 2) foi confeccionado de modo simplificado e de fácil leitura para que as crianças tivessem mais autonomia em seu manuseio e interpretação, sendo utilizadas fotografias da própria escola, obtidas do acervo da professora pesquisadora, e os caminhos a seguir foram indicados por pequenas linhas, conforme imagem abaixo.

Imagem 2 - Modelo de mapa utilizado na brincadeira



Fonte: Borda e imagem de crianças: Pinterest
Imagens da escola: acervo de pesquisa
Elaboração: A autora (2020)

Os detetives deveriam guiar-se pelo mapa e seguir as orientações dadas com as pistas (Imagem 3). A primeira pista levaria a um quebra-cabeça que, montado, desvendaria o local para onde o grupo deveria seguir.

Imagem 3 - Crianças montando quebra-cabeça e procurando pistas pela escola

Fonte: Acervo de Pesquisa

Cada mapa conduzia para lugares diferentes da escola, sendo que um grupo deveria seguir para as áreas do parquinho e área lateral e o outro para horta e jardim. No entanto, houve necessidade de adaptação, pois a professora pesquisadora deveria estar presente em todas as ações para poder, como propõe a pesquisa de intervenção pedagógica, acompanhar de perto as vivências das crianças. Com esse desdobramento, os grupos não saíram ao mesmo tempo para participar da brincadeira.

Chegando aos locais, os grupos deveriam observar e procurar as pistas em envelopes, respondendo os questionamentos que neles continham, tentando, assim, desvendar as questões lançadas para a investigação: “como está a nossa escola? Por que não estamos usando o parque para brincar? Por que nosso jardim tem poucas flores? Por que nossa horta está sem verduras e legumes?”. Na imagem 4, podemos observar essa exploração por diversos lugares dentro da escola.

Imagem 4 - Detetives em ação por vários espaços da escola

Fonte: Acervo de Pesquisa

Por fim, o mapa os conduziria para o local em que encontrariam o tesouro, uma caixa colorida com uma mensagem para o grupo e saquinhos de pipocas. Ao término da brincadeira nos reunimos novamente em uma roda de conversas para falarmos sobre os principais pontos observados durante a atividade.

4.1.3 Atividade 3: Atenção arquitetos, hora de planejar!

Na terceira situação de aprendizagem discutimos a questão: Nós podemos melhorar a nossa escola? O que podemos fazer? Teve como objetivo principal estabelecer metas para a melhoria do espaço escolar valorizando o protagonismo infantil e as opiniões das crianças e assim instigá-las para o cuidado com o ambiente físico da escola. Iniciamos as discussões na roda de conversas, ouvindo seus posicionamentos sobre o ambiente escolar, em seguida, apresentando as fotografias da escola que foram observadas durante a brincadeira do detetive.

Para este momento, foi explicado que seríamos como arquitetos, que planejam a organização dos ambientes para que fiquem bonitos, sejam agradáveis e não prejudiquem o meio ambiente. Reforçamos que, para que haja mudança é necessário estabelecer metas de trabalho, ou seja, os nossos desejos, o que queremos para cada local. Assim, cada criança escolheu a fotografia de um dos espaços visitados (Imagem 5) e nele pôde desenhar as suas sugestões para melhorias nesse ambiente.

Imagem 5 - Fotografias usadas na atividade



Fonte: Acervo de pesquisa

O processo criativo das crianças foi respeitado, uma vez que as intervenções só eram realizadas quando as crianças solicitavam, mas o acompanhamento foi feito de perto e com observação das ações das crianças. Elas sentaram-se em grupo ou de modo individual, conforme sua escolha. Esta atividade aconteceu fora de sala de aula.

Após esse momento, sentamos novamente em roda de conversas para que as crianças falassem de suas ideias e discutissem as questões, apresentando para o grupo suas sugestões. A Imagem 6 apresenta as crianças durante essa atividade.

Imagem 6 - Crianças durante a atividade lúdica arquitetos



Fonte: Acervo de pesquisa

4.1.4 Atividade 4: É possível participar?

As atividades seguintes seriam voltadas para a revitalização de alguns desses espaços, a partir das propostas das crianças. No entanto, houve um desdobramento que nos levou a replanejar algumas ações. Felizmente, fomos agraciados com uma reforma escolar que logo iniciou e fez com que os rumos desta pesquisa também mudassem, dando origem à próxima atividade que será agora descrita.

Pensando em dar continuidade e responder ao problema de pesquisa inicialmente levantado e, principalmente, levando em consideração todas as sugestões dadas pelos nossos “arquitetos mirins” (as crianças), organizamos a quarta atividade, de modo a fazê-las expor suas ideias para o espaço escolar.

Organizamos a “Entrevista na roda”. Essa atividade visou trazer um membro da coordenação da escola ou alguém responsável pela reforma que pudesse nos explicar o projeto de mudanças para o ambiente físico escolar e, também, ouvir as ideias das crianças fomentadas antes do início da reforma. E obtivemos como resposta que um dos engenheiros responsáveis pela obra participaria de nossa roda.

Inicialmente fizemos os seguintes questionamentos às crianças: que mudanças teremos em nossa escola com a reforma? Vocês sabem como a escola ficará? Será que alguma de nossas ideias para o ambiente escolar poderá ser executada?

Explicamos às crianças que receberíamos a visita de um dos engenheiros (Imagem 7) que estava na escola direcionando a reforma, para explicar o que estava sendo planejado e, também, para que pudéssemos dar as nossas sugestões e opiniões sobre como gostaríamos que fosse nossa escola.

Imagem 7 - Entrevista na roda



Fonte: Acervo de pesquisa

Num segundo momento, fizemos uma visita acompanhada, pelo engenheiro a alguns espaços da escola que estavam em obras, zelando sempre pela segurança das crianças, onde este profissional teve a oportunidade de descrever de forma mais específica e ilustrativa como ficaria cada espaço.

Ao término deste passeio, retornamos para a sala e, em nossa roda de conversas, falamos sobre a atividade desenvolvida, ouvindo a opinião das crianças sobre o que foi demonstrado acerca da reforma durante o passeio.

4.2 Técnicas de constituição e análise de dados

Como método de avaliação desta intervenção pedagógica, utilizamos como técnica de constituição de dados a observação participante das vivências no local da pesquisa, que permite uma experiência direta com os participantes (BOGDAN; BIKLEN, 2010). De acordo com Bogdan e Biklen (2010), a observação participante é uma estratégia muito representativa das pesquisas qualitativas, pois permite, ao pesquisador, introduzir-se no mundo dos sujeitos, buscando conhecê-los e deixar-se conhecer por eles, participando das atividades no próprio contexto de pesquisa.

Para a análise das vivências, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), que, de acordo com Moraes e Galiazzi (2016), nos permite a compreensão das questões investigadas. Assim,

[...] a análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que os entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 34).

Para delimitação da pesquisa consideramos como *corpus*, o conjunto de textos produzidos a partir das transcrições dos áudios, fotografias, diários de campo e desenhos das crianças, pois compreendemos conforme Moraes e Galiazzi (2016) os textos em seu sentido amplo, considerando também as imagens, os desenhos e as fotos como textos.

Delimitado o *corpus* para análise, seguimos os demais passos da ATD: Desconstrução dos textos, Categorização, Captação do novo emergente e Auto-organização (MORAES; GALIAZZI, 2006, 2016).

A desmontagem dos textos, *corpus* da pesquisa, também denominado de unitarização, implica em impregnação no texto, buscando atribuir sentidos e significados a eles a partir dos conhecimentos, intenções e teorias. Nesse processo de desintegração destacamos os elementos constituintes dos textos, examinando-os em seus detalhes, fragmentando-os e a partir disso produzindo as unidades de análise voltadas aos propósitos desta pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2016).

A categorização é o estabelecimento de relações entre as unidades de análise, combinando-as e classificando-as em agrupamentos de elementos semelhantes, assim, “[...] um conjunto de elementos de significação próximos constituem as categorias” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 44). Nesse processo, as categorias foram nomeadas na medida em que

foram sendo construídas de modo indutivo, em que as categorias emergiram a partir do *corpus* (MORAES; GALIAZZI, 2006; 2016).

A captação do novo emergente é o momento em que se dá a produção de metatextos a partir dos textos do *corpus*. Buscou-se uma compreensão renovada do todo, a partir da análise das categorias e subcategorias anteriormente organizadas a partir da unitarização, que combinaram descrição, interpretação e teorização (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Este ciclo de análise pode ser compreendido como um processo auto-organizado em que novos significados sobre o fenômeno estudado são construídos a partir de intensa impregnação com o *corpus* analisados e que resultam em um aprender efetivo, um novo conhecimento (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Seguindo este processo, proposto por Moraes e Galiazzi (2006; 2016), é que as análises desta pesquisa foram se delimitando, e nos revelando a posteriori possibilidades para um ensino de ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS.

4.3 Produto Didático

O produto didático, gerado a partir desta pesquisa, é um Ebook com o título: “Ensino de ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS: possibilidades lúdicas para uma formação cidadã”. A opção por ebook se deu devido ao grande alcance que esse tipo de material tem, por ser uma mídia digital, de fácil divulgação, que está facilmente acessível a muitos professores e sem custos.

O objetivo deste material é dialogar com o professor da Educação Básica, especialmente com o professor da Educação Infantil, sobre possibilidades de promover um ensino de ciências para as crianças.

Atendendo ao caráter lúdico que esta pesquisa apresenta, as ilustrações do ebook são de autoria de Ananda Sophia, criança de 11 anos de idade, que encontra nos desenhos uma linda forma de se expressar e imaginar. Toda criação foi feita pela própria criança, com respeito ao seu processo criativo. Obtivemos a autorização por meio de TCLE e TALE (Apêndice B) da criança e de seus responsáveis para divulgação de seu nome, imagem e ilustrações. Abaixo os personagens criados para o ebook:

Imagem 8 - Personagens criados para o Produto Didático

Fonte: Ananda Sophia (2020)

O produto (Apêndice C) apresenta, inicialmente, três breves seções sobre os temas centrais desta pesquisa – Ensino de Ciências na Educação Infantil, atividades lúdicas para o ensino de ciências e Abordagem CTS na Educação Infantil. Utiliza, como referência, os princípios de um ensino CTS, associados às recomendações de documentos como BNCC e DCNEI, com recortes desta dissertação. Elaborado pensando em nós, professores, apresenta uma proposta dinâmica de leitura, com marcações de destaques de ideias importantes ao longo do texto.

Numa quarta seção do Ebook, apresentamos propostas de atividades lúdicas que foram construídas ao longo desta pesquisa, a partir das interações com a literatura da área e com as vivências com as crianças que dela participaram. São propostas que podem ser trabalhadas no ensino de ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS. Esperamos, com este material, contribuir para o processo de ensino e aprendizagem na Educação Infantil.

Após apresentado a metodologia desta pesquisa e como o produto didático foi constituído, vamos dar início a apresentação das análises que mostrarão algumas reflexões sobre as contribuições da abordagem CTS e ludicidade para o ensino de ciências na Educação Infantil.

5 REFLEXÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA ASSOCIAÇÃO ENTRE LUDICIDADE E ABORDAGEM CTS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Para esta análise foram consideradas as quatro atividades (Quadro 7) realizadas com as crianças e apresentadas no tópico 4.1 deste texto. Elas foram realizadas em dias diferentes, totalizando quatro aulas, com até duas horas de duração cada.

Quadro 7 - Sequência de atividades para análise da pesquisa

Aula	Atividades Analisadas
01	Rodas de Conversas e Desenho sobre o espaço físico escolar
02	Rodas de Conversas e Brincadeira do Detetive
03	Rodas de Conversas, brincadeira e desenhos dos “arquitetos mirins”
04	Rodas de Conversas, conversa com engenheiro e passeio na escola.

Fonte: A Autora (2020)

Após a impregnação nos textos, corpus da pesquisa, destacamos as unidades de análise e fomos posteriormente classificando-as em categorias. Nesse processo, em que as visões dos autores, a minha visão, enquanto professora-pesquisadora, e o que emergia do *corpus* da pesquisa, estiveram em sintonia, pode-se verificar a emergência de novos significados que constituíram a posteriori, duas categorias: Contribuições das atividades lúdicas em uma Abordagem CTS para o ensino de ciências na Educação Infantil e Princípios CTS emergentes nas atividades e vivências lúdicas. Sigamos, assim, para a apresentação dessas análises.

5.1 Contribuições das Atividades Lúdicas em uma Abordagem CTS para o Ensino de Ciências na Educação Infantil

Ao falarmos sobre aproximações entre Abordagem CTS e ludicidade, queremos buscar um entendimento sobre as possibilidades que suscitam dessa junção para o ensino de ciências na Educação Infantil. As unidades de análise nesta categoria foram sendo construídas entremeadas por sorrisos e lembranças dos momentos prazerosos e divertidos vivenciados com as crianças, que em seus olhares curiosos de detetives, exploraram o ambiente escolar e encontraram nas pistas da imaginação, da criatividade, da descoberta, maneiras de planejar uma nova escola, um novo mundo. Apresentamos no quadro abaixo características importantes que

compõem essa categoria e que permitiram a construção do metatexto, a partir de uma colorida tempestade de luz.

Quadro 8 - Organização da primeira categoria de análise.

Categoria	Elementos evidenciados nas vivências das atividades
Contribuições das atividades lúdicas em uma Abordagem CTS para o ensino de ciências na Educação Infantil	Para além do ambiente escolar, olhares críticos para o mundo.
	As atividades lúdicas contribuem para uma aprendizagem prazerosa.
	Eu sou humano? Sim, humano cidadão!
	Brincar, explorar, alfabetizar: possibilidades para a alfabetização científica no contexto da Educação Infantil.
	O desafio de ensinar ciências na Educação Infantil por meio da ludicidade.

Fonte: A autora (2020)

Uma brincadeira no parque, um passeio pela escola, um entra e sai na sala, pega o caderno, corre pra lá, corre pra cá, bebe água, vai ao banheiro, corre novamente, cai, levanta, brinca, briga, chora, sorri e faz novamente! Assim as crianças na Educação Infantil vão passando o dia na escola. Aprendem algo com toda essa dinâmica? E como aprendem!

Isso tudo não se dá só na sala de aula, a exploração é pela escola toda, que deve dar oportunidade para que as crianças explorem seus diferentes espaços (BRASIL, 2009). Mas que olhares elas têm sobre esses espaços?

A primeira atividade realizada com as crianças, nos mostrou, inicialmente, uma limitação quanto à visão que tinham da escola. Na roda de conversas inicial, feita em sala, ninguém soube identificar o nome dela, *é escola, é creche, é UEI*, foram as respostas. Quando os diálogos se deram no sentido de saber a visão que tinham da escola começaram a falar sobre o que havia dentro da sala de aula, mas quando essa fala expandiu-se por meio dos desenhos, a imaginação aflorou e a escola começou a ser mais do que uma sala e ganhou um espaço muito maior, como podemos observar em alguns desenhos das crianças na Imagem 9:

Imagem 9 - Desenhos da escola feitos pelas crianças



Fonte: Acervo de Pesquisa

Os desenhos mostraram o prédio da escola, borboletas, plantas, brinquedos e muitas pessoas pelas paisagens, o que, posteriormente, reafirmou-se nas falas das crianças ao explicarem seus desenhos nas rodas de conversas:

Chapeuzinho Vermelho: - É a escola e tem aqui a casinha de brinquedo, o balanço do parque.

Moana: - Eu fiz o Sol e os brinquedos do parque, aquela árvore e as minhas amigas.

Elsa: - tem aqui essas flores coloridas, a nossa escola e a professora e a criança.

Bitá: - A casinha, as crianças, a amarelinha, o Peter Pan não.

Observamos que apenas com a roda de conversas inicial as crianças não se expressaram tanto quanto por meio dos desenhos e de sua apresentação posterior, o que corrobora com Dominguez e Trivelato (2014), as quais afirmam que dar voz às crianças não significa permitir que se expressem apenas por meio da linguagem oral, sendo necessário, portanto, possibilitar outros tipos de comunicação e expressão, como os desenhos.

Essa percepção sobre o ambiente escolar foi aos poucos se expandindo e com os olhos dos detetives que foram investigar o que estava acontecendo no espaço escolar, as crianças entraram num mundo de faz de conta, que as levou à exploração do ambiente físico da escola e ampliação de seu olhar sobre o mesmo.

De acordo com Rau (2013) as brincadeiras de faz de conta, aqui fomentadas com a brincadeira do detetive escolar e do arquiteto, levam as crianças a enfrentar desafios, organizar o pensamento e elaborar suas regras. Quanto à exploração do ambiente escolar, Coutinho et. al (2014) concebem que vai além da disponibilização de conteúdos que são organizados previamente pelo professor, mas se expressa no que é manifestado pelas crianças e em ambientes propícios à investigação, conforme observado na fala de Emília ao explorar o ambiente escolar como detetive.

Emília: - Eu achei uma pista professora: Um coco no chão, que nojento eca, esquilhos jogados no chão. [...] Não é no chão que se joga é no lixeiro, e também naquelas caixas que tem cor, azul, a vermelha que a gente joga o lixo.

A fala de Emília deixa o aspecto lúdico evidenciado, levando-a a explorar o espaço escolar com os olhos da “detetive Emília”, que encontra “uma pista”, e, nesse ambiente de investigação, a criança se remete aos seus conhecimentos, identificando que tem lixo no chão da escola e, ainda, que podem ter destinos diferenciados, referindo-se a coleta seletiva. Esse papel imaginário representado pela criança provém de experiências anteriores adquiridas por ela (KISHIMOTO, 2008), considerando que

Ideias e ações adquiridas pelas crianças provém do mundo social, incluindo a família e o seu círculo de relacionamento, o currículo apresentado pela escola, as ideias discutidas em classe, os materiais e os pares. O conteúdo das representações simbólicas recebe, geralmente, grande influência do currículo e dos professores (KISHIMOTO, 2008, p. 39).

E, assim, percebemos que, vivenciando situações lúdicas, as crianças foram trazendo elementos do seu cotidiano e ampliando as discussões sobre o ambiente da escola, com um olhar mais crítico sobre ele e sobre o mundo ao seu redor. É como Eshach (2006) ressalta, que a criança, naturalmente, gosta e se interessa pelas coisas que envolvem a ciência, cabendo a nós, professores, ajudarmos na condução à direção que amplie os seus conhecimentos sobre o mundo.

Observemos outro diálogo das crianças durante a exploração do ambiente escolar.

Ana: - Encontramos muitas teias de aranha na horta.

Professora: Porque tem teias de aranha aqui na horta?

Ana: porque ninguém vem mais e as aranhas fizeram a casa delas aqui nesse lugar.

Emília: - sabe, coco de rato pode dar muitas doenças, meu tio ficou doente por causa de rato [...] mas ele não morreu, por que contrataram ele pra limpar forno de fogão aí ele pegou...

Professora: - o que atrai os ratos?

Pedrinho: - é lixo

Moana: - é resto de comida

Professora: - Algum detetive viu rato aqui na escola? ninguém viu nenhum rato?

Ana: - ainda bem, graças a Deus [comemoram batendo palmas]

Nas falas das crianças vemos a busca por respostas para problemas encontrados durante a brincadeira do detetive em que viram lixo no chão da escola, teias de aranhas, assim como, questionaram situações reais que vivenciaram em seu cotidiano devido à presença de lixo em outros ambientes. De acordo com Moraes (2014) espaços que promovam às crianças a oportunidade de formular suas próprias questões, buscando respostas, imaginando soluções, expressando suas opiniões, interpretações e concepções de mundo devem ser fomentadas no ensino.

Quando instigo as crianças a pensarem sobre o que atrai os ratos é uma forma de motivá-los na busca de suas próprias respostas, Moana e Pedrinho respondem que é lixo, resto de comida. Vemos que as crianças mobilizam os conhecimentos de sua experiência, daquilo que observam no seu dia a dia e relacionam isso a um conhecimento mais elaborado.

Assim, como a compreensão de que o descarte incorreto de resíduos poderá causar doenças às pessoas por atraírem roedores, que leva as crianças a refletirem sobre suas ações “*ele quase morreu por doença de rato*”, “*o lixo*” atrai ratos, chegam ao entendimento de que não devem jogar lixo no chão. São discussões que possibilitam, às crianças, pensar e agir sobre o mundo, construindo novos conhecimentos, e esse contato com novos conceitos científicos podem influenciar a maneira como elas veem o mundo (ESHACH, 2006).

Durante a brincadeira do arquiteto, em que as crianças poderiam propor sugestões por meio de desenhos para os espaços da escola como o parque, horta e área lateral, percebemos que o maior interesse era encontrar soluções para o parquinho da escola, o lugar preferido delas.

Imagem 10 - Proposta de Arquiteta Mirim



Fonte: Acervo de pesquisa

Segundo a descrição feita pela criança autora do desenho acima (Imagem 10), a proposta é que o parquinho tenha mais flores e que seja limpo para que elas possam brincar. Junto com outra amiga, ela ainda sugere um outro tipo de material para o escorregador, bem como a pintura das paredes em volta do parque.

A criança usa sua criatividade para propor soluções para o parque da escola. O parquinho que, outrora foi usado por elas em suas brincadeiras, provavelmente, lhe oportunizou muitas experiências que, foram retomadas nesse desenho, como as brincadeiras. Essas experiências da criança foram importantes para que ela fosse capaz de criar e reelaborar novas propostas para o parque.

As crianças relembram como usavam os espaços e posicionam-se sabendo que devem cuidar do ambiente físico para que tenham um ambiente seguro para usarem. Eu as vejo muito felizes, falantes, lembrando os projetos com os amigos, usando, inclusive, a frase “o meu projeto”. Assim, podemos compreender a importância de fomentar sua participação, ouvir suas opiniões e considerar suas sugestões vendo-as como elas são e ouvindo-as, uma vez que “[...] imbuir-se desse olhar infantil crítico é aprender com as crianças e não se deixar infantilizar. Conhecer a infância passa a significar uma das possibilidades para que o ser humano continue sendo sujeito crítico da história que o produz” (KRAMER, 2002, p.46).

Como friza Pozo (2012), as crianças precisam compreender melhor o mundo, percebendo como as coisas acontecem, que é a sua ciência intuitiva, e explorando os limites daquilo que conhece. Desse modo, a criança se verá motivada a comparar ideias, hipóteses e ir em busca de novos conhecimentos, como na fala de Emília:

Emília: - Eu sei, tem que plantar plantação ambiental, por que claramente agora as nossas plantas estão morrendo sobre essa árvore grande que tá muito não deixando o Sol entrar nessas plantas, então a gente vai desenhar alguma coisa pra essa árvore tirar um pouco as plantas e o Sol entrar entendeu?

Por meio da brincadeira, da observação do ambiente, da exploração do mundo, do diálogo com os colegas e professora na roda de conversas, a criança chegou à conclusão de que a árvore próxima à horta está impedindo que a luz solar chegue às verduras, impossibilitando seu desenvolvimento. Assim ela vai mobilizando seus conhecimentos, dialogando com seus pares, buscando soluções e construindo novos saberes ao explorar os espaços. São ações que caminham ao encontro da “[...] elaboração dos primeiros significados sobre o mundo, ampliando os conhecimentos dos alunos, sua cultura, e sua possibilidade de entender e participar ativamente na sociedade em que se encontra inserido” (VIECHENESKY,

LORENZETTI, CARLETTO, 2012, p. 860). É uma forma de caminhar em busca de um ensino de ciências na infância que corrobore com uma alfabetização científica.

Como argumenta Chassot (2003, p. 91), a ciência é uma linguagem e “[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”. Assim, pelo que propõe, se fará uma alfabetização científica quando o ensino da ciência contribuir na compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que “[...] permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento” (CHASSOT, 2003, p. 99). Vejamos os seguintes diálogos que complementam essa ideia:

Emília: - eu já sei, cada vez a gente precisa das formigas também pro meio ambiente...as formigas não vão atacar por que a gente pode colocar um montão de folhas assim, as formigas vão pra comer as folhas, entendeu? Por que elas comem folhas, coisas doces.

Professora: - Vocês sabem porque a nossa horta não está produzindo?

Emília: - Porque a gente não está jogando água, nem regando e o sol não está ao redor dela.

Professora: - por que os raios do Sol não estão chegando na nossa horta?

Narizinho: - por que tá na sombra

Emília: - por que tem a árvore grande, por que a árvore protege as plantas, mas não é pra proteger, o sol deixa entrar um pouco nas plantas.

Nesse diálogo, vemos que as crianças, compreendendo que as plantas precisam da luz do Sol, percebem que a horta não está crescendo devido à sombra produzida pela árvore. Seus conhecimentos científicos já vão se construindo com a observação e exploração do meio, sendo constituídos de significados, sentido e aplicabilidade, como propõem Lorenzetti e Delizoicov (2001).

Nessa exploração do espaço escolar por meio da brincadeira, foi também notória a preocupação das crianças com o descarte incorreto de lixo. Ao encontrarem lixo na horta, no parque e em outros espaços da escola, evidenciaram tal questão, percebendo que a situação também se dá em outros espaços como nas feiras, em suas casas e nas ruas da cidade. Fomentar essas ações contribui com o ensino de ciências numa perspectiva CTS, pois como destaca Viecheneski (2019), no que se refere à compreensão das inter-relações CTS e à aprendizagem da participação social responsável, as ações educativas têm o papel de estimular posturas críticas das crianças em relação às questões e aos problemas do cotidiano, instigando seu desenvolvimento em pesquisas e no comprometimento da busca de soluções de problemas que sejam reais.

Assim, como detetives, investigaram o seu espaço escolar, relacionaram a questões do seu cotidiano e se preocuparam, principalmente, com o lixo, depois como arquitetas, que apresentariam soluções para melhorar os ambientes discutiram ideias e para além de propor melhorias, interessaram-se em descobrir quem estava tendo essas atitudes “feias” na escola, o que as levou a propor o uso de câmeras.

De acordo com Cunha (2018b), essas aproximações do ensino CTS com ações lúdicas colabora com uma abordagem contextualizada, que permite ao aluno fazer conexões entre seus conhecimentos e suas práticas cotidianas. Essa atividade criativa, externada nas vivências durante as brincadeiras, permitiu que as crianças pudessem opinar sobre questões importantes a elas e ao meio em que convivem.

Percebemos ainda, que as crianças associavam as atitudes boas a si – cuidar do ambiente, cuidar das plantas, limpar a escola, plantar – mas as atitudes que reprovavam – jogar lixo no chão, na feira, riscar as paredes, arrancar as plantas – foram por vezes dadas a outros sujeitos. Foi preciso, então, problematizar essa questão na roda de conversas, fomentando uma postura crítica, importante para a formação (VIECHENESKI, 2019).

Professora: - e quem deixa nossa escola assim? Quem faz essas coisas?

Peter Pan: - os humanos

Aladim: - e o gato também. É ele que faz o coco, eu vi

Pedrinho: - eles jogam lixo para poluir as naturezas

Professora: - e quem são eles?

Emília: - os sujeiros, eles sujam toda a cidade, ficam jogando o lixo por aí

Professora: - e quem joga esse lixo aqui na nossa escola?

Emília: - são os humanos, que não cuidam

Professora: - e vocês são humanos? Você é humana Emília.?

Emília: - [após refletir] é, mas eu não jogo lixo.

Professora: - então essas pessoas que jogam lixo na nossa escola são tão estranhas assim? Será que entram aqui escondido só pra fazer isso e ninguém vê ou será que nós é que estamos sujando a escola?

Pedrinho: - eu não, nunquinha.

Emília: - não pode fazer isso

Professora: - Então todos nós somos humanos e todos nós devemos cuidar do nosso mundo.

Sendo a imaginação uma ação livre e espontânea da criança, que propicia a vivência e troca de papéis, possibilitando criar e recriar a sua vida a sua maneira (RAU, 2013), presente nas ações das crianças, elas se permitem criar um personagem que seria o responsável pelas ações que reprovam: “os humanos”, “os sujeiros” e assim buscam excluir desse processo sua responsabilidade, eles que estariam sujando a cidade, “jogando o lixo por aí”.

Consideramos que iniciar esse diálogo na roda de conversas foi importante para que as crianças pudessem refletir e assim sentir-se parte desse todo, como humanos. Fomentar a participação das crianças é também buscar nessas situações de imaginação e de criatividade

oportunidades para uma formação cidadã, pois, do mesmo modo que as crianças criam por meio da imaginação “*os sujeiros*” e se transformam em detetives que investigam os problemas do espaço escolar, elas também assumem seu papel de participantes desse processo, o que pode já estar sendo dado quando se colocam do “lado do bem” contra os “*sujeiros*”, “*eu não, nunquinha*”, como diz a criança ao reprovar a atitude de jogar lixo na escola.

Entendemos que tal formação cidadã é buscada na Educação Infantil quando oportunizamos, às crianças, vivências que lhes permitam um olhar crítico sobre o mundo, posicionando-se do seu modo, dando suas opiniões e tendo, desde a infância, atitudes responsáveis, pois assim estamos favorecendo “o desenvolvimento cognitivo, social e ético de sujeitos que já são cidadãos e que já atuam no meio social (VIECHENESKI, 2019, p.50)”.

Quando o Peter Pan coloca que “*se a gente pegar todas as plantas, a gente vai morrer e ficar tudo cinza*” e a Emília complementa “*é, os animais precisam dela pra se esconder e todas as pessoas precisam*”, então “*se arrancar as plantas e arrancar elas vai todo mundo morrer, o mundo vai ficar cinza agora*”, pode-se verificar que há um entendimento de que precisamos das plantas, das árvores. Deve-se considerar que tais compreensões podem ser aprofundadas com as crianças, devemos compreender que a visão delas sobre a importância das árvores e das plantas, já nos mostra certa compreensão de conhecimentos científicos que, em conjunto com outros aspectos, bem como os presentes na dimensão axiológica, fomentam possibilidades de compreensão e intervenção social (VIECHENESKI, 2019).

Sabemos que são discussões que merecem ser ampliadas, pois ao levar as crianças para a observação do espaço dentro da escola, pode-se possibilitar discussões substanciais, sendo um passo importante na construção da formação cidadã, que não se dá em uma aula ou numa sequência de atividades, mas sim ao longo da vida.

Percebemos que, ao mesmo tempo em que esse olhar crítico, participativo, questionador, problematizador foi evidenciado nas vivências de observação do espaço escolar em uma Abordagem CTS, ele foi permeado por situações de prazer, alegria, motivação, sentimentos e emoções fomentados com as atividades lúdicas, permitindo, desse modo, um ensino contextualizado, interativo, dialógico e colaborativo (CUNHA, 2018b).

Assim, vimos desde o momento em que questionamos o porquê de não estarmos usando o ambiente externo às salas de aula, as crianças envolvendo-se num mundo de imaginação e, ao mesmo tempo em que buscavam pistas pela escola para encontrar respostas sobre o que estava acontecendo, observavam a presença de lixo, a falta de cuidados com a horta e relacionavam às situações de seu dia a dia, haja vista sempre têm uma história pra contar, e

assim, de modo prazeroso elas foram, como sujeitos de sua aprendizagem, conquistando novos valores.

Não podemos deixar de destacar nessas análises dois pontos muito importantes que foram evidenciados nas vivências – da professora e das crianças – nessas atividades lúdicas: sua contribuição para uma aprendizagem prazerosa e o desafio que é ensinar ciências por meio da ludicidade.

Nas atividades que vivenciamos na escola, o prazer e alegria foram manifestados por vários momentos nas ações das crianças, conforme podemos observar nas falas: “*eu adorei essa aventura!!!*” (Pedrinho), “*eu amei essa brincadeira*” (Cinderela). Isso não foi diferente em outros momentos das brincadeiras, rodas de conversas, desenhos, em que esse aspecto lúdico era muito evidente.

De acordo com Rau (2013), além de permitir que as crianças aprendam enquanto brincam, envolvendo habilidades de memória, atenção e concentração, a ludicidade proporciona o prazer de participar de atividades de maneira diferente e divertida, sendo este um referencial que normalmente pode estar nas ações dos educandos.

Deste modo, tendo o cuidado de envolver as crianças nas atividades e respeitar suas decisões, inclusive quanto à participação, percebemos momentos expressivos com envolvimento delas ao explorarem os materiais do detetive, correr para descobrir “pistas”, fazer um desenho bonito, dar suas opiniões nas rodas, sendo possível, nesse sentido, enumerar uma série de situações lúdicas prazerosas que vivenciamos com as atividades e que foram importantes para o seu desenvolvimento.

Contudo, considerando que a finalidade destas atividades era de estimular a observação das crianças em relação aos espaços na escola, fez-se necessário o incentivo contínuo para que não pudessem desviar o enfoque, o que era conciliado com o objetivo de não permitir que o desprazer e desinteresse fosse gerado durante a atividade, sendo, portanto, o grande desafio de ensinar ciências por meio da ludicidade.

Kishimoto (2003, 2008) ressalta a importância de buscar tanto os aspectos lúdicos quanto os educativos nos jogos e, como colocamos em seção anterior, acreditamos que a atividade lúdica deva buscar essa interseção entre a função lúdica e a função educativa.

Nas atividades lúdicas, buscamos alcançar esse nível com o qual concordamos, de junção entre essas duas funções, e os resultados nos mostram ganhos quanto a isso, conforme podemos observar em algumas ações expostas no Quadro 9:

Quadro 9 - Exemplo de funções educativas e lúdicas vivenciadas nas atividades.

Atividade lúdica	Funções da atividade lúdica		Resultados em falas das crianças
	Função Lúdica	Função Educativa	
Brincadeira de Detetive com binóculos e lupa para exploração do ambiente escolar.	Utilização do cabo da lupa para brincar de cavar a terra. Corrida acelerada pelos espaços da escola para descobrir pistas.	Direcionamento do uso dos instrumentos para a observação do ambiente escolar. Explicação de que os detetives precisavam ir com calma pelos espaços, se não poderiam deixar de observar coisas importantes.	“veja, uma pegada” “eu encontrei uma pista” “essa formiga é grande olha” “Professora, professora eu descobri, está faltando plantas, botar as plantas aqui e molhar”
Montagem de quebra-cabeça em grupo.	Prazer em trabalhar em equipe; exploração tátil do material; ansiedade em concluir a tarefa.	Mobilização da atenção, concentração e memória para a montagem do jogo; Identificação de um espaço do ambiente escolar.	“olha essa peça, é igual” “eu sei, é pra horta que tem que ir”

Fonte: A Autora (2020)

Nos exemplos acima, foi necessária uma intervenção no sentido de buscar a função educativa nas atividades que as crianças estavam realizando, para que, assim, pudéssemos alcançar os objetivos que havíamos planejado para o ensino de ciências. Isso se constitui como um desafio porque as crianças se envolvem muito no brincar – e isso é muito bom – sendo necessário ao professor um olhar atento, um direcionamento para que a atividade não se desvincule daquilo que objetiva para aquele momento, concordando assim com Messenger Neto (2019) com o fato de que não podemos perder o foco educativo das atividades. Mas

entendemos, também, outros aspectos positivos emergirão para áreas diversas do desenvolvimento infantil a partir do brincar.

Se na brincadeira do detetive, por exemplo, tivéssemos deixado as crianças saírem correndo pelo espaço escolar, elas iriam se divertir muito ao correr, brincar com as lupas e binóculos e, certamente, isso contribui com seu desenvolvimento, mas, dificilmente, conseguiríamos direcionar seu olhar para o espaço, dialogar diante de situações problemáticas, trocar ideias e sugestões. Isso mostra a importância do estímulo e acompanhamento do professor, do direcionamento dado para que a atividade explore também sua função educativa.

Assim, percebemos que as atividades lúdicas possibilitaram uma compreensão ampla sobre o ambiente escolar para além da sala de aula, o que, inicialmente, era visto apenas como a sala, expandiu-se para a observação da escola como um todo, com seus problemas, como um espaço de construção, de interação, de participação, como um espaço em que as crianças podem opinar e transformar com as suas ações. Um lugar coletivo que é de todos e pelo qual todos são responsáveis; é um bom caminho para pensar e oportunizar uma formação cidadã que envolva as interações CTS.

Deste modo, apresentamos na categoria a seguir, como percebemos os princípios CTS durante as vivências nessas atividades, ressaltando que consideramos essa pesquisa como estudos iniciais sobre essas relações, uma vez que são poucas as pesquisas voltadas para esse campo.

5.2 Princípios CTS emergentes nas atividades e vivências lúdicas

Neste estudo, como um dos objetivos, buscamos observar e, assim, analisar quais princípios CTS puderam ser vislumbrados nas vivências das crianças nas atividades lúdicas, voltadas à observação do espaço escolar. No Quadro 10, apresentamos uma síntese desta segunda categoria de análise, em que denominamos os princípios emergentes como subcategorias, apresentando algumas características que se sobressaíram durante as vivências com a turma da Educação Infantil.

Quadro 10 - Organização da segunda categoria de análise

Categoria	Subcategorias	Características do princípio percebidas nas vivências
Princípios da Abordagem CTS emergentes nas atividades lúdicas	Abordagem de temas de relevância social	Interessante às crianças/ Repercutiu em mudanças na escola/ Adequado à faixa etária das crianças.
	Problematização	Problematização de questões que estão no dia a dia. Envolvimento das crianças nas discussões/ Reflexões sobre as consequências de nossas ações sobre o ambiente escolar.
	Contextualização	Promoção de debates sobre atitudes em relação ao ambiente escolar e fora dele/ Relação de suas aprendizagens com questões do cotidiano.
	Interdisciplinaridade	Abordagens em diferentes áreas do conhecimento/ Abordagem de temas por meio de diferentes linguagens;
	Dialogicidade	Aluno como sujeito de sua aprendizagem/ Fomentação da relação dialógica/ Fomentação da aprendizagem de novos conhecimentos;
	Cultura de Participação	Propostas de soluções para os problemas observados no ambiente escolar/ Manifestação de opiniões/ Uso social de conhecimentos.
	Construção de valores	Manifestação de preocupação, cuidados, respeito/ Fomentação de atitudes positivas em relação ao meio.
	Formação cidadã	Participação nas decisões, formação de valores.
	Tomada de decisão	Busca de soluções para os problemas encontrados na escola; manifestação de atitudes de responsabilidade com o meio.
	Interações CTS	Relação de conhecimentos em ciência e tecnologia para a busca de soluções para os problemas encontrados/ Reflexões sobre a produção de lixo na escola e fora dela.

Fonte: A Autora (2020)

Como já ressaltamos, o tema “Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos” foi escolhido a partir das nossas observações sobre algumas atitudes que repercutiam em falta de cuidados com o espaço físico da escola. Consideramos este um **tema de relevância social** a ser abordado com as crianças e que traz consigo a discussão de outras temáticas como as que se relacionam à saúde e à poluição, com um grau de complexidade adequado às crianças, uma característica que deve ser respeitada quando da abordagem de temas em CTS (MUDIM; SANTOS, 2012).

Ao fomentarmos o diálogo sobre um ambiente coletivo, que está próximo das crianças, o qual compartilham diariamente, foi um modo promissor de instigar práticas positivas em relação aos diferentes espaços em que as crianças convivem, contribuindo para novas aprendizagens e atitudes que se relacionem aos cuidados com o meio, ampliando as discussões e estendendo esse conhecimento à formação destes sujeitos enquanto cidadãos que vivem no meio social.

Foi possível observar que trabalhar o ensino de ciências por meio de um tema foi muito relevante no contexto na Educação Infantil, por dois motivos principais: inseriu-se muito bem na proposta pedagógica da escola, que trabalha com projetos, e esteve o tempo todo em consonância com o que propõe os currículos para a Educação Infantil. Isso se deu porque, assim como na Educação CTS, em que os conteúdos conceituais são apresentados de modo integrado ao tema e não limitam a organização curricular à construção de conceitos (AULER, 2007), na Educação Infantil, também, é importante priorizar práticas nas quais esses conteúdos estejam presentes na rotina das crianças não como o mais importante, mas que perpassasse nas discussões com elas de um modo significativo (COUTINHO et al., 2014; MIRANDA; PIERSON; RUFFINO, 2005).

Isso não limitou a aprendizagem ou abordagem de assuntos importantes para elas, mas corroborou com o que se propõe para o ensino de ciências na Educação Infantil, ampliando a abordagem de outros assuntos também relevantes. Ao dialogarmos sobre o nosso ambiente escolar, as próprias crianças inseriam nas discussões, outras temáticas, como o descarte incorreto de lixo na natureza e a importância das árvores para a vida na Terra, relacionando com seus conhecimentos e possibilitando que se sentissem à vontade para discutir o tema, na proposta de soluções para os problemas encontrados na escola e, como corroboram Santos e Mortimer (2000), permitiu que fosse evidenciado o seu poder de influência como cidadãos.

As atividades lúdicas, voltadas para a observação do espaço físico escolar, colocaram as crianças diante de situações problemáticas vivenciadas dentro da própria escola, a exemplo, tínhamos a horta escolar que precisava de um trabalho colaborativo para se reerguer, o pouco uso do parquinho da escola e, ainda, a presença de lixo descartado de forma incorreta dentro do próprio ambiente escolar, questões próximas às crianças e relevantes para o ensino de ciências em CTS (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011).

As questões levantadas com as crianças, tanto nas rodas de conversas quanto em outras brincadeiras, como a do detetive, as levavam a observar a escola com um olhar mais crítico e manifestar suas opiniões sobre os assuntos levantados, permitiu a **problematização** em sala de aula, conforme visualizado nas falas de algumas crianças:

Professora: - onde os feirantes devem jogar o lixo?

Moana: - tem que ser no lixo né professora.

Professora: - Mas tem lixeiras na feira?

Ana: - Teeem, quando eu fui com a mamãe eu passei pertinho duma grandona.

Professora: - Mas porque tem tanto lixo assim?

Emília: - porque o homem da feira só vende a fruta que presta, ele joga fora a outra, umas boas outras não presta pra nada. Aí vai estragando, vai fazendo uma montanha bem grandona de lixo...

Pedrinho: - aí cobre as pessoas.

Emília: é, mas o caminhão passa e leve Pedrinho. Mas claramente é muita coisa.

Destacamos assim, que ao trazermos para o debate um tema de relevância social, como as reflexões sobre nossas ações no espaço físico da escola e descarte incorreto de lixo, abriu-se a possibilidade de ressignificar, socialmente, os assuntos/conteúdos trabalhados, como coloca Santos (2007). Trazer isso para o campo da Educação Infantil foi importante, pois nos levou na contramão de práticas, por vezes comuns de ensino de ciências, em que o tema lixo é trabalhado quando as crianças colam bolinhas de papel no desenho da lixeira, o que se torna pouco significativo, diferente de quando permitimos que as crianças manifestem sua opinião.

Quando as questões que norteavam as discussões eram apresentadas nas rodas de ciências, as crianças debatiam, dando sua opinião, problematizando as questões ao fazerem indagações a elas próprias sobre como o espaço da escola estava se constituindo e ainda como observavam o meio em que viviam, como as feiras e arredores da escola, permitindo um posicionamento diante de diferentes situações, articulando-as com questões de seu cotidiano, como o observado na fala de Elsa, enquanto falávamos sobre o lixo que encontramos na escola:

Elsa: - lá na minha casa, quando eu venho pra escola, lá tá tudo jogado, lá na feira fede muito.

Podemos observar, com a fala de Elsa, que a criança percebe a presença de lixo descartado indevidamente em outros contextos como na feira, referindo-se a resíduos orgânicos, o que implica em sujeira, em mau cheiro. Nesse diálogo, Pedrinho complementa dizendo que *tem muito lixo lá*. Aproveito para perguntar às crianças, o que a presença desse lixo “jogado” pela feira pode ocasionar e elas respondem que *fica alagado, fica muito sujo* [Emília], *os animais ficam afogados* [Pedrinho] e que *a mosca sai do lixo, fica na carne* [Elsa].

Isso desmistifica a prática de que **contextualizar** é apenas inserir um assunto do contexto do aluno, conforme Santos (2007) critica. Caminha no sentido de que abordando um tema na escola em contexto real (VIERIA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011) - o lixo jogado no chão da escola – os alunos tiveram a oportunidade de fazer a contextualização desse conhecimento para uma aplicabilidade que útil para a vida – implicações do descarte incorreto desse lixo na escola, na sua casa, na feira.

Aqui, ressaltamos a importância de dialogarmos com elas de modo a perceber suas opiniões e visões, fomentando o desenvolvimento de atitudes, valores, aprendizagens e um ensino de ciências em que as experiências escolares estejam vinculadas a problemas do cotidiano (SANTOS, 2007).

Em outro diálogo em que falávamos sobre a presença de lixo na escola, Aladim coloca que: *“quando joga o lixo no chão vai tudo pro esgoto e aí ele enche, os bichos morrem”*. Pergunto, então, o que mais acontece quando o esgoto enche e Emília responde que *“alaga tudo”*. Aproveito para refletir com as crianças que, quando as ruas alagam, nós não conseguimos ir para escola e que muitas famílias acabam perdendo bens materiais devido aos alagamentos e que isso é uma consequência de nossas atitudes. Isso fomenta nas crianças a percepção de que, assim como jogar o lixo no chão da escola deixa o espaço “sujo” e “feio”, como disseram algumas delas, suas ações na rua também trazem consequências.

Desse modo, nós as desafiamos a vivenciarem novas experiências no contexto escolar que lhes permitam fazer uma generalização desse conhecimento para outras situações de seu cotidiano. Assim, concordamos com Rau (2013) ao dizer que educar numa perspectiva lúdica nos permite ir além da transmissão de informações, oferecendo outros caminhos para o conhecimento.

Assim, educar de modo contextualizado numa Abordagem CTS, permitiu com que se rompessem com aprendizagens meramente memorísticas, pois as crianças pequenas puderam ter acesso a uma aprendizagem mais útil, pois os conhecimentos com os quais vão tendo contato

apresentam um significado que poderá ser mais utilizado em sua vida social (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011).

Começamos, assim, a destacar um outro princípio do ensino com Abordagem CTS e que estava presente nas ações: a **interdisciplinaridade**. Ela está na Educação Infantil em sua própria organização, em que as ações se desenvolvem em torno de temáticas a serem abordadas e têm grandes possibilidades de envolver olhares de campos disciplinares diversos, articulando diferentes saberes. De acordo com Lorenzetti (2000, p. 12), a própria prática docente da Educação Infantil apresenta um “[...] caráter interdisciplinar, centrando suas atenções no interesse e na curiosidade dos alunos”, o que foi muito observado durante todas as vivências.

Deste modo, ao propormos a utilização de atividades lúdicas como desenhos e brincadeiras, as crianças expressaram suas opiniões e propostas sobre o ambiente escolar, utilizando sua linguagem plástico-visual para a construção do desenho, da pintura, sua linguagem matemática para a identificação de cores, de noções de espaços, mobilização de estratégias para busca de soluções e ainda conhecimentos em ciência e tecnologia para propor soluções para os problemas na escola. Vejamos um exemplo da manifestação desse caráter interdisciplinar fomentado por uma das atividades lúdicas com abordagem CTS.

Quando as crianças identificaram que a horta não estava mais produzindo verduras e legumes disseram ser necessário limpar o espaço, retirar as folhas, colocar sementes, ou seja, buscaram uma compreensão ampla para entender o que a horta escolar estava necessitando. Conforme observamos nos desenhos e na explicação que a Elsa dá sobre eles:

Imagem 11 - Proposta da Elsa para a horta



Fonte: Acervo de pesquisa

Elza: - Eu fiz aqui flores, tomates, e a gente vai cuidar da horta, aqui é a Ana regando, ela vai molhar a plantinha pra crescer. Aí a gente vai colocar as flores só do lado, na horta vai crescer a verdura pra gente comer.

Nessa mesma ação de apresentar propostas para os espaços, as crianças mobilizam um outro conhecimento, que é a compreensão de que flores não devem ficar na horta, desenhando um outro espaço para elas e, ainda, levantaram a questão de que formigas poderiam atacar a horta para comer, necessitando, assim, de alguma estratégia para impedi-las.

Moana: - eu botei uma lixeira, uns tomates.

Emília: - eu já sei, vamos colocar uma comidinha aqui do lado, assim oh, pras formiguinhas e assim elas não comem a nossa horta.

Verificamos, assim, a manifestação de conhecimentos, tanto científicos, que podem ser vislumbrados na necessidade de regar as plantas, de colocar sementes e a compreensão de que da horta podemos retirar alimentos, quanto de conhecimentos tecnológicos numa perspectiva ampla compreendida como a estratégia da criança colocar “uma comidinha” para atrair as formigas e fazer com que não cheguem aos alimentos, por mais que tal estratégia não impeça o avanço das formigas, é importante considerar que a criança busca soluções práticas para um problema apresentado.

Deste modo, esse caráter interdisciplinar da educação CTS foi percebido ao longo das vivências lúdicas, nas quais, partindo dos interesses, curiosidades e necessidades das crianças buscamos fomentar a observação dos espaços físicos da escola por meio de suas expressões em desenhos que manifestaram suas impressões sobre o espaço escolar; nas brincadeiras, que levaram ludicamente as crianças à observar a escola e nas rodas de conversas em que o diálogo, as opiniões e atitudes foram fomentadas.

Quanto à **dialogicidade**, percebemos que foi um princípio fundamental para que a participação das crianças fosse ainda mais promissora e a manifestação de suas opiniões feita de modo espontâneo por elas. Para discutir tal princípio, vamos partir da análise de duas situações lúdicas vivenciadas: rodas de conversas e brincadeiras.

Independentemente de onde a roda é feita, é importante que sua organização se dê em forma de círculo, para que assim, todos tenham papel de destaque. Nos organizarmos deste modo em nossas rodas, permitiu que mantivéssemos uma relação horizontal, uma questão importante para que haja dialogicidade (FREIRE, 1996).

Durante as rodas de ciências, tivemos objetivos diversificados: apresentar os temas abordados nas aulas, conversar sobre as atividades lúdicas a serem desenvolvidas, promover

debates e conversas com as crianças e, até mesmo, explicar algum assunto específico, pois, como coloca Freire (1996), a dialogicidade não exclui momentos explicativos e as vivências com as rodas de ciências permitiram que o caráter de ensinar e aprender uns com os outros fossem efetivadas em nossas relações, concordando com o pensamento de Freire.

Podemos visualizar na imagem 12 um momento da rodinha no qual uma das crianças apresentava suas sugestões para as mudanças no parquinho da escola, sendo possível perceber que, na roda, temos crianças, a professora e um convidado (engenheiro), onde todos assumem a mesma posição, de quem ensina e de quem aprende, ao mesmo tempo, estando ausente um saber mais ou um saber menos, coexistindo apenas saberes diferentes (FREIRE, 1996). Assim como esta criança, todas as outras que manifestaram a vontade de se pronunciar, apresentaram seus projetos, suas ideias e, as que optaram por apenas ouvir, também foram respeitadas em sua decisão, evidenciando, assim, o caráter democrático de falas vivenciado na dialogicidade (DOMICIANO, 2019).

Imagem 12 – Momentos dialógicos nas rodas de ciências



Fonte: acervo de pesquisa

Esses momentos dialógicos também foram evidentes nas trocas de experiências entre os próprios alunos (Imagem 13), em momentos nos quais se organizavam em pequenas rodas para conversarem sobre os desenhos produzidos. Considero essa fala espontânea das crianças muito importante para a troca de experiências, para a socialização entre elas e para aprenderem umas com as outras.

Imagem 13 - Diálogos entre as crianças durante as rodas



Fonte: Acervo de pesquisa

Valorizar as expressões das crianças, suas falas, opiniões e sugestões sobre os assuntos abordados nos mostrou o quanto elas observam o meio ao seu redor e vinculam isso a conhecimentos que vão construindo na escola e fora dela. Essa valorização de sua voz deve ser fomentada nas práticas na educação infantil, pois, caso contrário, continuaremos promovendo a cultura do silêncio (FREIRE, 1996), que mantêm a criança oprimida diante de um adulto.

Essa relação dialógica também foi percebida durante as brincadeiras, que são também momentos oportunos para a aprendizagem na relação com o outro, pois

Nas brincadeiras com outros participantes, a criança desenvolve atitudes que trazem prazer e representam o mundo. A presença de outros na brincadeira mostra à criança que ela necessita de parcerias, não por ela ser incapaz de realizar aquela atividade sozinha, mas porque a vida em sociedade depende da relação que travamos com os outros (ABREU; OLIVEIRA; LEITÃO, 2013, p. 164).

Percebemos que as crianças estavam à vontade para manifestar suas opiniões, buscar estratégias para o seu desenvolvimento e trocar experiências no próprio brincar, como pode ser observado no seguinte diálogo durante a brincadeira do detetive escolar, enquanto observávamos a horta da escola:

Cinderela: - Professora, professora eu descobri, está faltando plantas, botar as plantas aqui e molhar.

Professora: - e o que precisa então para termos os nossos legumes e verduras aqui na horta?

Cinderela: - eu sei, eu sei, é que tem aquele negócio bem pequenininho que a gente bota

Cinderela: - como é o nome daquele negócio professora?

Professora: - como é crianças? quem sabe? [esperei as respostas das crianças e depois complementei]

Professora: - é semente.

Cinderela: - isso, isso, isso, a gente põe essa semente e a planta nasce.

Professora: - muito bem, descobrimos que precisamos plantar [...]

Vemos, nesse diálogo, o que Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) ressaltam sobre a educação dialógica do ato educativo, afirmando que não se trata meramente de uma conversa entre alunos e professores, mas representa um processo em que há apreensão de distintos conhecimentos sobre situações significativas, tanto por alunos como pelos professores.

O discurso foi dialógico e isso não impediu que trouxéssemos novos termos para as crianças. Falar sobre o ensino de ciências numa atividade de exploração do ambiente escolar é promissor no contexto da Educação Infantil e importante porque as crianças vão usando novas palavras em diferentes contextos e, com isso, esses significados vão avançando. Não foi necessário um aprofundamento sobre o conceito de semente, que pode ser feito em um momento posterior com as crianças, mas foi válido dizer às crianças que “*aquele negócio bem pequenininho*” eram sementes.

Isso corrobora com o que diz Eshach (2006) para o ensino de ciências às crianças, que ressalta que o encontro precoce com novos conceitos científicos facilitará o processo de aprendizagem da criança ao longo da educação básica, e que a linguagem cientificamente adequada contribui com o crescimento cognitivo da criança, valorizando a sua experiência.

Como nos coloca Freire (1996) tanto a postura do professor quanto a do aluno deve ser dialógica, aberta, indagadora, seja ao falar ou ao ouvir, assim, aprendemos e ensinamos. São essas posturas que permitiram a troca de saberes no diálogo acima e que colaboram com uma formação cidadã, de participação.

A **cultura da participação** como um princípio da abordagem CTS é fomentada no sentido de que os sujeitos, num rompimento com a cultura do silêncio, reconhecem seus direitos de participar de processos decisórios em diferentes âmbitos, dentre os quais pode-se encontrar as questões envolvendo a Política em Ciência e Tecnologia e as questões ambientais (AULER, 2011; DOMICIANO, 2019). Acreditamos que tal cultura de participação deva ser fomentada desde a infância em processos que ao darem voz às crianças, lhes permitam cada vez mais expressar suas opiniões e questionar o mundo em que vivem, fomentando sua criticidade.

Destacamos duas atividades em que percebemos que as crianças também puderam exercer sua participação: a brincadeira do arquiteto e a roda de conversas, denominada “entrevista na roda”.

Durante a brincadeira do arquiteto, em que as crianças desenharam em fotografias da escola suas sugestões de melhorias para os ambientes, Emília sugere que retirem as folhas e os galhos secos visualizados pelo chão, bem como que coloquem uma placa com os dizeres: “não

jogue lixo”. A aluna propõe ainda que o parquinho tenha mais flores e mais brinquedos, conforme observamos na Imagem abaixo.

Imagem 14 – Proposta da Emília para o parquinho



Fonte: Acervo de pesquisa

Suas sugestões relacionam-se com aquilo que vivencia no cotidiano da escola. Podemos observar que, o fato de não estarmos usando como deveria o parque, provocou inquietações na criança no sentido de preocupar-se com a falta de manutenção e cuidados com esse espaço como a presença de lixo descartado de modo incorreto pelo chão da escola, sugerindo, assim, a disponibilização de uma lixeira neste ambiente

Isso reafirma-se na fala da criança ao apresentar o seu projeto (Imagem 14) durante a roda de ciências para o engenheiro convidado, acrescentando outras questões:

Emília: - A gente tem que reformar o parquinho porque ele estava sujo de coco e agora os brinquedos do outro está muito quebrado. E que tal a gente construir telhas roxas, pintar tudo ele, porque a gente pode construir fazer um montão de coisas pra poder, porque a gente não tem que quebrar e depois esse brinquedo esquentar muito a perna porque ele é de ferro, e a coisa dele fazia muito ferro, que ele esquenta do sol. Então que tal a gente fazer igual o outro? ele não tem, ele é de metal quando a gente escorrega, e é muito legal esse daqui...e a Moana gostava muito dele, a gangorra é legal. Só parece que muita formiga que morde e dói e faz cosquinha na perna da gente.

O “outro” a que a criança se refere é um escorregador de plástico que fica no pátio da escola, também exposto ao Sol e que as crianças têm usado mais. Observamos que nesse momento de fala, Emília apresenta várias sugestões para o ambiente e justifica seu posicionamento: - *e que tal a gente construir telhas roxas, pintar tudo ele [...] esse brinquedo esquenta muito a perna porque ele é de ferro [...] Então que tal a gente fazer igual o outro?*

Suas explorações por meio da brincadeira no dia a dia escolar, permitiram com que a criança percebesse que o atrito entre a superfície do material do escorregador e o seu corpo dissipava energia, ou seja, sentia sua perna aquecer. A criança então utiliza esse conhecimento para justificar que o parquinho precisa ser coberto e sugere que o brinquedo seja de plástico porque percebe que este, mesmo exposto ao Sol, não lhe causa o mesmo efeito, dizendo que *ele é legal*. Como colocam Cachapuz et. al (2011), a participação e a adoção de decisões fundamentadas podem ser fomentadas por pessoas que não sejam especialistas, mas que possuem um mínimo de conhecimento – a posse de profundos conhecimentos não garante a adoção de decisões adequadas.

Trazendo para o campo da Educação Infantil e, para este caso em especial, percebemos que a criança, mesmo não sendo uma especialista como o engenheiro ali presente, mobiliza os conhecimentos de sua experiência com o brincar e sua percepção sobre o mundo para justificar seu posicionamento de modo coerente. A fala de Emília nos permite compreender também a importância da valorização das experiências das crianças para sua aprendizagem de ciências, pois ao mesmo tempo em que a criança explora o mundo ao seu redor por meio da brincadeira, vai aprendendo novos conceitos e tem a possibilidade de fazer o uso social desses conhecimentos em situações da sua vida, permitindo-lhe aprender participando (AULER, 2007).

Esse aprender participando proposto por Auler (2007, p. 16), que “[...] ocorre no processo de busca de respostas, de encaminhamentos para problemas, para temas contemporâneos [...]”, insere-se num ensino que busca a alfabetização científica na infância, o qual, sendo proposto de modo contextualizado, leva a criança a perceber que seus conhecimentos podem ir além do que ela já sabe e que eles lhe servem para compreender e agir sobre os problemas que lhe cercam.

Dessa maneira, concorda-se com o entendimento de que a criança não precisa primeiro dominar conhecimentos científicos ao longo da Educação Infantil e Ensino Fundamental para somente depois poder participar, pois, segundo Auler (2007), dissocia o processo de pensar e

atuar. Entendemos que instigar o aprender participando na infância valoriza a criança como sujeito de sua própria aprendizagem e fomenta a cultura da participação.

Outro ponto que destacamos é a **construção de valores**, primordiais para a formação cidadã, pois “não há como formar cidadãos sem desenvolver valores de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade” (SANTOS; SCHINETZLER, 2015, p. 41).

As vivências durante as atividades lúdicas externaram valores, que foram percebidas tanto nas atitudes e posicionamentos diante dos problemas levantados e encontrados no cenário escolar como nas ações com o próprio brincar.

Percebemos a preocupação das crianças com o seu ambiente de convívio, como na fala de Emília, ao dizer: “*é gente, a gente tem que cuidar da nossa escola e ver quem tá jogando lixo aqui [...]*”, que demonstra valorização do ambiente escolar em atitudes de responsabilidade como ao dizer que é preciso “*cuidar*”. Esse compromisso também é vislumbrado na fala de Narizinho, ao fomentar a participação de seus amigos para a busca de mudanças no ambiente físico da escola quando os motiva dizendo: “*vamos lá gente, ver o que a gente faz aqui, vai ficar lindo!*”, ela tem a percepção da importância da colaboração e participação nas decisões diante dos problemas encontrados nesse ambiente. Nos leva a perceber que a própria criança se vê como sujeito capaz de promover mudanças no espaço em que vive, fomenta-se a construção de valores éticos e de compromisso social, conforme Santos e Schinetzler (2015), questões essenciais para a formação cidadã.

Durante o brincar, observamos atitudes como as de solidariedade, respeito. Nas rodas de conversas, o respeito em ouvir o colega, durante a brincadeira do detetive, a espera pelo outro, o trabalho em grupo, a organização, foram aspectos que se fizeram presentes. Na brincadeira do arquiteto, o planejamento, a atenção, o respeito a opiniões também foram fomentados, demonstrando que

A ludicidade muda o comportamento infantil, busca a autonomia da criança, valorizando a afetividade que envolve o processo de aprendizagem. Brincando, as crianças aprendem valores como: cooperar com as outras pessoas, obedecer às regras do jogo e da sociedade em que vivem; respeitar os direitos dos outros como cidadãos, assumir responsabilidades assim como aceitar as perdas. Elas passam a entender que a brincadeira é uma ferramenta para construção do caráter do ser humano (ABREU; OLIVEIRA; LEITÃO, 2013, p. 165).

No contexto da Educação Infantil, entendemos que é possível falarmos em **tomada de decisão**, como relacionadas às atitudes que as crianças vão tendo diante dos problemas que lhes são apresentados. Estamos falando de crianças – criativas, articuladas, indagadoras, que

manifestam suas opiniões – mas que possuem suas especificidades, então, assim como os temas CTS são colocados de acordo com o desenvolvimento cognitivo de seu público-alvo (MUDIM; SANTOS, 2012; VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011), as tomadas de decisões devem seguir a mesma linha de pensamento.

Problematizando questões dentro da escola como: Por que não estamos mais usando o parquinho? Por que nossa horta não está dando verduras e legumes? Quem está jogando o lixo no chão da escola? Por que tem tanto lixo? Instigamos as crianças a refletirem e proporem soluções para os problemas que elas perceberam ao serem indagadas. Como nesse diálogo entre Moana e Emília, quando perceberam que a horta não estava produzindo porque havia uma árvore muito grande impedindo que a luz do Sol entrasse:

Professora: - Entendi, qual é a ideia então? a gente pode tirar a árvore de lá?

Moana: - Nãaaoo, não pode (falou assustada)

Emília: - mas só se tirar a horta então, mudar pra lá

Moana: - mas pra mudar a horta de lugar a gente tem que pegar areia, porque tem que cobrir ela porque tá sujo lá, tem lama.

Emília: - borá lá gente, então eu vou querer que tenha alguma coisa aqui, então eu vou ter que tirar todo o lixo daqui gente.

Moana: - eu também vou tirar isso. Pera lá.

Moana: – então vamos desenhar.

Derrubar uma árvore, mudar a horta para um outro lugar, mas que está sujo... o que fazer? Observamos que as crianças vão dialogando e buscando estratégias para resolver um problema identificado por elas. Seria certo derrubar a árvore? *Nãoooo*, responde a criança assustada e preocupada em manter a árvore no lugar. Que decisão tomar?

Cachapuz et al. (2011) ressaltam que a tomada de decisão não pode basear-se exclusivamente em argumentos científicos específicos e que os cidadãos devem ter a oportunidade de participar dos debates. A busca por desenvolvimento por vezes traz consequências ambientais irreparáveis e nossas escolhas no dia a dia podem influenciar diretamente em nossas vidas.

Nessa discussão importante para as crianças e para a escola, as crianças chegam à seguinte decisão:

Moana: - Eu desenhei aqui que a gente não vai tirar a nossa árvore, tem que tirar todas essas folhas dela aqui do chão

Emília: - é, nessa folha os animais se escondem.

Pedrinho: - e pode ter aquela aranha que transforma a gente em aranha.

Moana: - para Pedrinho, eu que tô falando. Olha professora, a gente tem que mudar a horta pra cá, tem um pouquinho de sol, pode ser bem aqui a plantação.

Percebemos que, dentro do contexto em que estávamos inseridos, essa tomada de decisão é adequada ao nível de educação a que estamos tratando. Expor as crianças ao conhecimento científico, fazê-las perceber que podem tomar decisões perante um problema contribui para uma formação crítica, em que o posicionamento faça parte de suas atitudes.

Complementando essa ideia, apresentamos o desenho de Moana para a horta escolar com suas propostas de melhorias neste espaço.

Imagem 15 - Proposta da Moana para a horta



Fonte: Acervo de Pesquisa.

Observei que as crianças, otimizistas com a ideia de mudar a horta de lugar e não ter que derrubar a árvore, demonstrando interesse em manter tanto a horta como a árvore na escola, realizam ações que remetem ao que Aikenhead (1994) pondera quanto à responsabilidade social na tomada de decisão, que leva a objetivos como o empoderamento individual, o pensamento crítico, uma resolução criativa de problemas e uma ação social responsável – não derrubar a árvore. Isso condiz com o que Viecheneski e Carletto (2013, p.8) propõem que:

[...] é possível colocar os alunos frente a situações diárias e concretas que envolvam a ciência, a tecnologia e a sociedade, de modo a não exigir uma ampliação e profundidade fora do seu alcance, mas que, dentro das possibilidades de seu nível de desenvolvimento, possam propiciar um espaço de reflexão, análise, compartilhamento e confronto de ideias

Com isso, destacamos que esses assuntos abordados com as crianças durante as atividades lúdicas, trouxeram aspectos que envolverem as **Interações CTS**. Assim, ao levarmos as crianças a observarem o espaço escolar fomentando uma visão crítica sobre o mesmo, as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade foram sendo problematizadas nesse contexto.

Emília: - professora vem cá que eu tive uma ideia. Então, a gente não vai deixar o gato entrar aqui na horta porque eles estão mijando muito aqui.

Professora: - tá bom, então o que a gente pode fazer?

Emília: - a gente vai limpar a nossa horta, limpar ao redor dela, aí o gato não vai lá.

[...]

Moana: - huumm, olha, tem que ter alimentos e não folhas.

Emília: - eu já sei, a gente tem que olhar todo o material, essa coisa da horta entendeu, que leva na horta.

Rapunzel: - eu já sei, tem que botar um negócio bem aqui, uma lixeira pra colocar esse negócio – folha da árvore sabe.

Moana: - folha da árvore sabe isso, cai muita folha dessa árvore, tem que ir tirando a folha sabe.

Nas falas das crianças, observamos que procuram tomar decisões para preservarem os ambientes e manterem uma harmonia. Mobilizam os seus conhecimentos sobre ciência e tecnologia – “*huumm, olha, tem que ter alimento e não folhas*”, “*eu já sei, a gente tem que olhar todo o material, essa coisa da horta entendeu, que leva na horta*” - e buscam soluções coerentes com os problemas que encontram., isso mostra a importância de sua percepção sobre o espaço e corrobora com a compreensão do mundo científico e tecnológico, pois

O contato da criança com o mundo científico, mesmo que adaptado a sua linguagem, pode ser justificado em termos da necessidade de aproximação da criança com as situações vivenciadas por ela, cuja natureza curiosa e investigativa lhe permite explorar os fenômenos naturais, bem como os artefatos e produtos decorrentes do mundo tecnológico (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p. 362).

Podemos observar que elas compreendem que, ao manter um ambiente limpo e sem areia, a presença de animais como gatos na horta irá diminuir a ocorrência, o que será positivo para a manutenção deste ambiente. Compreendem, ainda, que para a horta crescer, faz-se necessário que esteja limpa, e em fala anterior, podemos perceber, ainda, que entendem a necessidade da luz solar para que as plantas possam crescer. Ou seja, todas as experiências das crianças mobilizaram sua criatividade e imaginação para que pudessem propor melhorias na horta.

Nesses exemplos, as crianças conseguem pensar em estratégias usando tecnologias, sendo necessário que, como propõe Lorenzetti (2000), tenham uma alfabetização científica e tecnológica, no intuito de compreenderem que, além de servir-se dela, estão inseridos neste processo.

Do mesmo modo, compreendemos, também, que os princípios CTS emergentes nessas atividades estão de acordo com a fase da Educação Infantil. Como estamos falando de um princípio – as interações CTS – é válido ressaltar que, no contexto em que trabalhamos, percebemos mais a presença do C e do S, mesmo que a Tecnologia estivesse evidente em várias vivências das crianças, a ciência teve mais destaque nas situações de aprendizagem, assim como suas relações com a sociedade que foi evidente nas diversas falas e ações das crianças, na sua inserção nas ações, posicionamento diante dos temas levantados, bem como com o reconhecimento de sua participação social.

Esse compromisso com a **formação cidadã** das crianças esteve presente ao longo de todo o processo de ensino e de aprendizagem, fomentado com as atividades lúdicas, pois, como bem colocam Messender, Oliveira e Araújo (2017, p. 1) “[...] a formação para a cidadania é uma necessidade e seu início deve ser na infância”. Desse modo, não podemos esperar que as crianças cheguem ao Ensino Fundamental para iniciarmos discussões sociais, ambientais, socioeconômicas. Por esse motivo, ao buscarmos formas de levá-las a olhar seu ambiente escolar, de maneira a inserir-se neles como sujeitos pertencentes a ele, com o poder de transformá-lo e esclarecendo sua corresponsabilidade, promovemos a participação para uma cidadania.

Nas atividades com as crianças buscamos fomentar sua participação em decisões, manifestando suas opiniões e, instigando assim a formação desse valor nas crianças, de que é preciso observar, questionar o mundo e participar de sua construção. Notamos novos hábitos nas crianças como a decisão de não arrancar as plantas do jardim da escola, deixar de pisar nas flores do jardim ao brincar, não jogar lixo no chão, cuidar das árvores, questões que caminham para uma formação cidadã.

Ficou claro que as unidades de análise dialogaram evidenciando alguns princípios CTS, não do modo como vemos em outras fases da educação, mas ao modo criança de ser: criativo, questionador, participativo, observador, afetivo, perceptivo! Modos estes que nos fizeram ver a possibilidade de uma educação CTS para o ensino de ciências para as crianças pequenas, com a compreensão de que, partindo do princípio de que o ensino de ciências é um direito de todos e com ele a formação cidadã também, assumimos a importância de uma educação CTS desde a Educação Infantil.

Essas vivências com as crianças tornaram possível a construção do ebook, produto desta pesquisa. De modo que as propostas de atividades nele contidas são fruto dessa experiência e nos mostram como as crianças nos dão indicativos de questões envolvendo o conhecimento

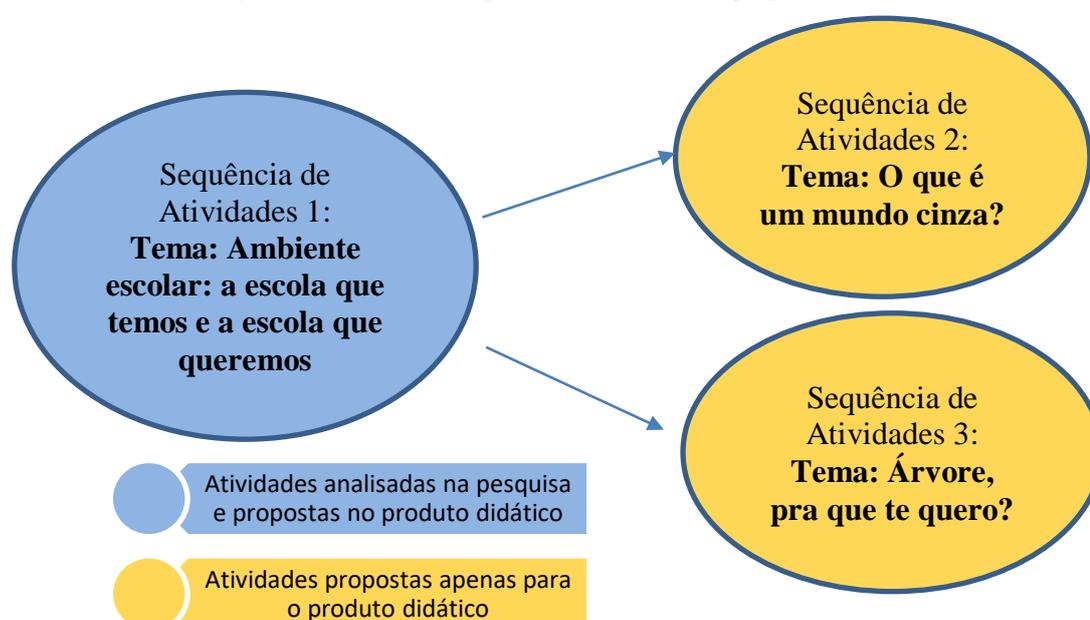
científico, inclusive, relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, que podem ser abordadas no contexto da Educação Infantil e que colaboram expressivamente com a formação das crianças.

A análise das quatro atividades lúdicas, que compunham a sequência de atividades sobre o tema “Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos”, nos permitiu observar várias questões levantadas pelas crianças e que mereciam uma discussão mais aprofundada. Alguns exemplos que podemos dar são: a preocupação com o descarte de lixo, a importância do Sol para o crescimento das plantas, a importância das árvores para os animais, a utilização de sementes para o plantio, dentre outros assuntos que podemos elencar a partir da observação das ações e falas das crianças durante as atividades.

Isso nos levou à elaboração de novas sequências de atividades para serem trabalhadas posteriormente com as crianças, que envolvessem essas questões por elas levantadas, seguindo a mesma perspectiva da que propomos ao longo desta pesquisa. Assim, também, pudemos atender a um de nossos objetivos que visava elaborar um ebook sobre práticas lúdicas em associação com a Abordagem CTS para o ensino de ciências na Educação Infantil, o que foi possível graças à impregnação na literatura da área e à valorosa experiência com as crianças.

A Figura 7 nos permite ter uma visão dos temas que surgiram e que compõem o produto didático gerado com esta pesquisa:

Figura 7 - Temas das Sequências de Atividades propostas no Ebook



Fonte: A Autora (2020)

Conforme podemos observar na Figura 8, as vivências durante a sequência de atividade 1, que foram objeto de análise desta pesquisa, despertaram a necessidade de trabalhar outros temas, culminando com duas novas propostas de sequências de atividades que emergiram a partir da observação das falas das crianças: “O que é um mundo cinza?” e “Árvore, pra que te quero?”.

Logo, com essa experiência, reafirmamos as potencialidades das atividades lúdicas para o ensino de ciências na Educação Infantil. De um modo geral, vimos que, por meio delas, as crianças puderam explorar de modo prazeroso o ambiente escolar com um olhar crítico sobre o mesmo, que lhes permitiu embarcar num mundo que envolveu imaginação, criatividade, prazer, mas também observação, criticidade e participação.

6 CONSIDERAÇÕES

Nesta pesquisa, nos propomos a falar sobre o ensino de ciências na primeira fase da educação básica: a Educação Infantil. Conforme dito ao longo deste texto, o meu próprio contexto de prática, atrelado às reflexões sobre minha constituição – inacabada – como professora, levaram-me a refletir sobre tal ensino e em como vinha, ao longo de minha carreira, contemplando-o no contexto da Educação Infantil. Nessa constante reflexão, aguçada com o curso de mestrado, surgiu o interesse em conhecer como a Abordagem CTS poderia contribuir com esse ensino e foi na ludicidade, já presente em nossas experiências, que vimos um caminho possível e promissor para buscar uma associação que contribuísse com a educação das crianças pequenas.

A busca por repostas ao problema inicial - de que forma a associação entre ludicidade e Abordagem CTS podem contribuir com o ensino de ciências na Educação Infantil? – se deu num processo longo e de autoconhecimento e que nos permite fazer algumas considerações neste momento.

Um ponto crucial para que esta pesquisa acontecesse, foi reconhecer minha fragilidade e formação enquanto pesquisadora e professora de Educação Infantil que ensina ciências, objetivando buscar articulações entre ensino de ciências, ludicidade e abordagem CTS, foi preciso estudar e conhecer mais profundamente cada uma dessas questões.

Quanto ao modo de pensarmos o ensino de ciências na Educação Infantil, reafirmamos que, compreendê-lo de modo limitado, rigoroso, arbitrário, conteudista, só irá nos afastar do propósito de promover uma educação integral às crianças, que esteja também voltada a sua formação cidadã.

Tal questão parece ser de fácil aplicabilidade, porém a prática demonstra que se trata de um grande desafio. No início desse percurso, um dos principais desafios foi compreender que não precisávamos, necessariamente, trabalhar um conteúdo conceitual específico com as crianças, mesmo numa Abordagem CTS. Por mais que estudos já nos mostrem que na Educação Infantil os conteúdos conceituais não devam ser tidos como fins, na prática, ao fazermos nossos planejamos, é possível nos depararmos pensando sobre que conceitos podem ser trabalhados em determinada atividade e acabar por limitar a experiência à busca da compreensão desse conteúdo escolhido, muitas vezes de forma arbitrária pelo professor.

Deste modo, ao pensarmos na elaboração de atividades para o ensino de ciências em uma Abordagem CTS para as crianças, nos deixamos envolver com as experiências de forma

conjunta, pois conhecendo-as fomos percebendo aquilo que era relevante. As próprias crianças, como sujeitos, foram nos dando os indicativos sobre o que falar, o que discutir e problematizar, sendo importante destacar que isso não significa limitação na abordagem de assuntos, pois, pelo contrário, é olhar para a criança como um sujeito que está em formação, que opina, que é crítico, que pode discutir diferentes temas, que sejam adaptados a elas.

Cabe ao professor, assim, organizar aulas coerentes com essas especificidades, mas que lhes permitam uma aprendizagem significativa sobre variados assuntos, que possibilitem seu conhecimento e participação no mundo em que vivem. Nesta pesquisa, uma das estratégias utilizadas para consolidar esse objetivo principal foi a criação de ambientes instigadores, que levaram as crianças a explorarem o mundo em que vivem e, assim, ampliar os seus conhecimentos.

Este estudo ainda revelou a importância de se tratar temas de relevância social para o debate com as crianças, tendo em vista que o ensino de ciências para essa fase da educação, deve fomentar discussões sobre tais temas, não permitindo que este tipo de ensino seja concebido como distante, descontextualizado e desvinculado de problemas sociais, que são vivenciados por elas. Desse modo, não se trata apenas de prepará-los para a tomada de decisões futuras, mas, com uma alfabetização científica voltada às suas especificidades, oportunizar vivências que lhes permitam a participação efetiva na comunidade em que vivem.

Nessa perspectiva, o trabalho com tema ambiente escolar foi muito promissor, pois nos permitiu elaborar um planejamento que atendesse às características das crianças, que gostam de brincar, de cantar, de conhecer o mundo ao seu redor. Assim, um ensino de ciências, utilizando estes elementos, permite uma flexibilização no processo de ensino e aprendizagem concernente com o contexto da Educação Infantil, ou seja, não limitou nossa prática ao preenchimento de livros ou realização de atividades sem significado, mas permitiu que as crianças fossem aprendendo umas com as outras, no próprio contexto do ambiente escolar.

Quando pensamos em articulações da abordagem CTS a esta fase da educação, compreendemos que tal abordagem também tem suas especificidades, sendo marcada pelo caráter humanizador e participativo que busca. Percebemos que a educação CTS na Educação Infantil contribuiu com a formação das crianças, pois vimos que elas inseriram-se nas discussões sobre os problemas que lhes cercam, sobre questões que também envolvem a ciência e a tecnologia, tendo modos diversos de participação e tomada de decisão.

Isso foi evidente nos debates sobre os temas, nos valores construídos ao longo das atividades, que ficaram evidentes nos posicionamentos das crianças diante das situações

colocadas, bem como na articulação de propostas entre elas pensando na melhoria do espaço escolar, sem agredir ao meio ambiente.

Nesse sentido, percebi, também ao longo das leituras, que uma forma de entender a Abordagem CTS estaria na busca de suas características, que aqui denominamos de princípios, que contribuiu para o conhecimento e aplicabilidade de tal abordagem na Educação Infantil, pois ajudaram na organização das atividades, bem como no próprio diálogo com as crianças, permitindo que o objetivo de identificar princípios da Abordagem CTS com o ensino de ciências na Educação infantil fosse sendo gradativamente alcançado.

Isso nos leva a dizer que é possível trazer, para o ensino de ciências das crianças pequenas, tal abordagem, que se assentam na dialogicidade, na problematização, na tomada de decisão, na formação de valores, na interdisciplinaridade e na abordagem de temas de relevância social, que emergiram durante as vivências nas atividades lúdicas e, em consonância com as características que também se vislumbram na Educação Infantil, visualizamos uma aproximação primordial para a formação das crianças, estimulando principalmente a participação.

Logo, a questão principal levantada com esta pesquisa foi respondida, pois as articulações entre abordagem CTS e ludicidade nas situações de aprendizagem vivenciadas contribuíram para que as crianças observassem o ambiente escolar com lentes ainda maiores. A Abordagem CTS trouxe o olhar crítico para o espaço escolar e os princípios desta abordagem foram evidenciados e foram importantes para que pudéssemos problematizar e pensar sobre “a escola que temos e a escola que queremos”.

Vimos que a Abordagem CTS, no contexto da Educação Infantil, colabora com um ensino que rompe com práticas de ensino já ultrapassadas, que reafirmam uma cultura que cala as crianças, uma cultura do silêncio, que ainda as mantém alienadas quando reforça práticas curriculares que as limitam a pintar desenhos de animais, fazer traços para ligar imagens, silenciar nas rodas de conversas, ouvindo a professora falar sobre o corpo humano e considerar tal prática como ensino de ciências, o que limita o mundo da criança que é tão rico a um mundo que a impede de ser criança, de ser sujeito de sua própria aprendizagem.

Portanto, promover um ensino de ciências em uma Abordagem CTS, por meio de temas e tendo como estratégias as atividades lúdicas, se tornou promissor tanto para atender as especificidades da Educação Infantil, que têm como norte as interações e brincadeiras, quanto para oportunizar uma aprendizagem voltada para a formação cidadã, pois a ludicidade traz elementos muito favoráveis ao ensino de ciências, como a multiplicidade de estratégias que

podem ser usadas para que o ensino fique mais prazeroso e ao mesmo tempo colabore com a aprendizagem das crianças.

Além disso, estes resultados da pesquisa revelam que se faz indispensável pensar no mundo que queremos, não como cinza, mas cheio de cor pela associação lúdica que as atividades possibilitaram, fomentando o prazer em participar, em se transformar em detetive e buscar respostas a problemas, a criatividade em elaborar projetos e propostas para melhoria na escola, a alegria expressa em palavras, em sorrisos e em gestos de transformação humana.

Os resultados também mostraram que a ludicidade como prática na Educação Infantil precisa ser muito bem planejada para o ensino de ciências, pois, ao trazer atividades lúdicas para esse campo, é importante que se tenha objetivos claros e estratégias pedagógicas que permitam uma junção entre sua função lúdica e função educativa, ou seja, é preciso que fique claro qual a intencionalidade educativa do professor, que, com o olhar atento e participativo, possa oportunizar, às crianças, uma aprendizagem significativa.

Nesse contexto, é preciso compreender que, na Educação Infantil, o papel de toda comunidade escolar é fundamental para que a criança vivencie uma educação integral, uma vez que, embora não se tenha apresentado a análise das atividades realizadas com as famílias, apenas por uma questão de tempo e delimitação, não se nega seu papel importante na educação das crianças. Vale destacar, pois, que a educação infantil é um nível de ensino em que os pais estão presentes diariamente e, quando inseridos nas práticas pedagógicas, colaboram de modo significativo.

Numa perspectiva CTS, compreendemos que essa colaboração pode ser muito valorosa, pois permite que os pais também se envolvam com as questões de relevância social e, junto com seus filhos, possam refletir sobre as situações que envolvem as interações CTS e as que são vivenciadas cotidianamente.

A elaboração da sequência de atividades lúdicas com Abordagem CTS se deu graças às orientações que tive nesse processo durante o curso de mestrado, sendo possível avaliar, desse modo, a importância da formação continuada do professor de Educação Infantil.

Como professora pesquisadora, que reflete sobre a própria prática, acredito ser essencial que, na formação de professores, tanto inicial quanto continuada, falemos mais em ensino de ciências, pois se configura como uma área negligenciada e, ainda, desvalorizada na educação das crianças pequenas, objetivando promover discussões sobre a abordagem CTS e suas possibilidades para esse campo.

Quanto às interações entre ciência tecnologia e sociedade, percebeu-se ser, ainda, necessário buscar maiores aproximações com a prática na Educação Infantil, sendo a ludicidade um elemento importante para trazer temáticas que envolvam essas interações, pois as atividades lúdicas são imprescindíveis para que se tenha uma educação que corrobore com as necessidades das crianças, de modo a atender suas especificidades, em diferentes contextos e que faça sentido para elas.

Sobre essa questão, concluímos que é necessário a continuidade da busca por essas aproximações. Consideramos assim que a Educação CTS precisa voltar seus olhares para esse campo e explorar as possibilidades de formação cidadã, envolvendo essas interações no ensino de ciências na Educação Infantil.

As experiências com essa pesquisa nos permitiram elaborar um produto didático denominado “Ensino de Ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS: possibilidades lúdicas para uma formação cidadã”, e esperamos, com ele, trazer contribuições para se pensar em um ensino de ciências com abordagem CTS na educação infantil. Sua produção foi feita ao longo da pesquisa num processo também de autoconhecimento.

Essa pesquisa traz ricas possibilidades para outros estudos nesse campo tão importante e promissor que é a Educação Infantil, pois o debate apresentado sobre as articulações entre ludicidade, CTS e ensino de ciências na Educação Infantil nos desperta a atenção e direcionam para outras questões que contribuirão com as discussões na área, por exemplo: Como promover uma formação de professores voltada para uma Educação CTS? Como fomentar uma alfabetização científica desde a Educação Infantil? Como as atividades lúdicas contribuem com uma alfabetização científica? De que modo a educação não formal contribui com a abordagem de temas CTS na educação infantil?

Essas são algumas das questões, dentre muitas outras, que, certamente, nos inquietam quando falamos em ensino de ciências para as crianças. É preciso, então, que continuemos com o debate e que valorizemos a Educação Infantil como uma fase primordial para a educação.

REFERÊNCIAS

ABREU, W. F.; OLIVEIRA, D. B.; LEITÃO, W. M. **Brincadeiras e brinquedos cantados: elementos imprescindíveis na educação de crianças**. 2. ed. Belém: GEPEIF, 2013.

AIKENHEAD, G. S. **What is STS science teaching?** 1994. Disponível em: <https://education.usask.ca/documents/profiles/aikenhead/sts05.htm>. Acesso em: 17 out. 2018.

_____. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**. v. 16, n. 2, p. 114 - 124, abr. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2005.2.66121>. Acesso em: 20 mar. 2019.

AULER, D. **Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro**. *Ciência e Ensino*, v. 1, n. esp., nov. 2007.

_____. Novos Caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. *In: SANTOS, W. P.; AULER, D. (org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p.122-134, jul-dez, 2001.

BAZZO, W. A. **Quase três décadas de CTS no Brasil! Sobre avanços, desconfortos e provocações**. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, v. 11, n. 2, p 50-68, mai./ago. 2018

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2010.

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

BRASIL. **Parecer CNE/CEB nº 20/2009**, de 11 de novembro de 2009. Revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. *Diário Oficial da União*. seção 1, p. 14. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/pceb020_09.pdf. Acesso em: 03 mar. 2019.

CACHAPUZ, A. et al. (Org.). **A necessária renovação no ensino de ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO, D. L; NASCIMENTO, A. R. **Ensino de ciências na Educação Infantil e a abordagem CTS: um projeto desenvolvido num espaço de Educação Infantil- RJ**. *Indagatio Didactica*, v. 8, n.1, jul. 2016. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/issue/view/283>, Acesso em: 02 mar. 2019.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 8 ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

COLINVAUX, D. **Ciências e crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas.** Contrapontos, Itajaí, v. 4, n. 1, p. 105-123, jan./abr. 2004.

COSTA, E. G.; DUARTE, W. B. M.; ALMEIDA, A. C. P. **A ludicidade como recurso pedagógico para o Atendimento Educacional Especializado à crianças com Deficiência Intelectual.** In: Congresso Brasileiro de Educação Especial, 8. 2018, São Carlos. Anais [...] Campinas, GALOÁ, 2018.

COUTINHO, F. A. et al. **Seguindo uma lupa em uma aula de ciência para a educação infantil.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 19, p. 381-402, 2014.

CUNHA, A. L. R. S. **Ciranda lúdica: subjetividade, docência e ludicidade.** 2018. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

_____. Ludicidade e CTS no ensino de biologia: “jogo” de articulações com interface teórico-prática. In: GORDO, M. E. S. C.; SILVA, V. V. A.; GODIM, S. T. (Org.). **Práticas pedagógicas, currículo e inclusão II.** Belém: Paka-Tatu, 2018b. (Cadernos de ensino, pesquisa e extensão, v. 3).

DAGNINO, R. **As trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América.** Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p.3-36, jul. 2008.

DAMIANI, M. F. et al. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica.** Cadernos de Educação, Pelotas, Pelotas, n. 45, p. 57 – 67, mai./ago., 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822> Acesso em: 03 set. 2019.

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

DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado.** Petrópolis: Vozes, 2011.

DOMICIANO, T. D. **Enfoque CTS no curso de licenciatura em ciências da UFPR litoral.** 2019. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em ciências e matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

DOMINGUEZ, C. R. C. **Rodas de Ciências na Educação Infantil: um aprendizado lúdico e prazeroso.** 2001. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

DOMINGUEZ, C. R; TRIVELATO, S.L.F. **Crianças pequenas no Processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens?** Ciência e Educação, Bauru, v. 20, n. 3, p. 687-702, 2014.

EDWARDS, C.; GANDINI, L; FORMAN, G. **As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

ESHACH, H. **Science Literacy in Primary Schools and Pre-Schools**. Dordrecht: Springer, 2006.

FERNANDES, K. L. et al. **Educação Infantil e Ensino de Ciências: um panorama de teses e dissertações brasileiras**. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VI, 2017, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUENTES, S. S. **O porquê e o como das ciências na Educação Infantil**. Revista Pátio Educação Infantil, ano X, n. 33, p. 8-11, out./nov. 2012.

FUJIHARA, J. R.; LABARCE, E. C. **Tendências da pesquisa na área de ensino de ciências: um olhar sobre a produção científica com foco na Educação Infantil**. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI, 2017, Anais [...]. Florianópolis, UFSC, 2017.

GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil: características e problemas**. Revista Educação e Sociedade, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez., 2010.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. *In*: KISHIMOTO, T. M. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedo e brincadeira: usos e significações dentro de contextos culturais. *In*: SANTOS, S. M. P. **Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

KLIPAN, C. G. **Discutindo Ciência, Tecnologia e Sociedade com crianças pela mediação de obras de arte**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

KRAMER, S. **Autoria e autorização: questões éticas na pesquisa com crianças**. Cadernos de Pesquisa, n. 116, jul., 2002.

LEPORO, N; DOMINGUEZ, C.R. **Rodas de ciências na Educação Infantil: as negociações de sentidos**. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VII, 2009. Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2009.

LIMA, M. E. C. C. SANTOS, M. B. L. **Ciências da natureza na educação infantil**. 2ª. Ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2018.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Revista Ensaio: Pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v.3, n. 1, jan./jun. 2001

MAESTRELLI, S. G. **A Abordagem CTSA nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para o exercício da cidadania**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

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, n. 23, p. 05-21, jan./jun. 2017.

MAGNO, C.M.V; ALMEIDA, A.C.P.C. **Ludicidade e CTS no ensino de Ciências na Educação Básica de Ribeirinhos na Amazônia**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X. Anais [...] Águas de Lindóia, 2015.

MANFREDO, E.C.G. **Discutindo a Metodologia do Ensino de Ciências e Matemática: críticas e possibilidade à prática docente**. Amazônia: Revista de educação em ciências e matemática, v. 1, n. 2. jan./jun. 2005.

MESSENDER NETO, H. S. **O jogo é a excalibur para o ensino de ciências?** Apontamentos para pensar o lúdico no ensino de conceitos e na formação do professor. Actio: Docência em ciências, v. 4, n. 3, p. 77-91, set./dez., 2019.

MESSENDER, J. C.; OLIVEIRA, D. A. A.S; ARAÚJO, F.M.B. **Ensino de Ciências para crianças: possibilidades em contexto de formação para a cidadania**. Artefactum: Revista de estudos em linguagem e tecnologia, v. 16, n. 1, 2017.

MIRANDA, E. M. **Tendências das perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas áreas de educação e ensino de ciências: uma análise a partir de teses e dissertações brasileiras e portuguesas**. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MIRANDA, R.; PIERSON, A. H.; RUFFINO, S. F. **Se não vamos “ensinar ciências” por que querer levá-la para a Educação Infantil?** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, V. Anais [...] Bauru, 2005.

MIRANDA, S. **A ludicidade como estratégia didática favorecedora de aprendizagens significativas e criativas**. In: SÁ, A. V. M.; REZENDE JÚNIOR, L. N.; MIRANDA, S. (Org.). Ludicidade: desafios e perspectivas em educação. Jundiaí, Paco Editorial, 2016.

MORAES, M. C. Ludicidade e transdisciplinaridade. **Revista entreideias**, Salvador, v. 3, n. 2, p. 47-72, jul./dez. 2014.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces.** *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

_____. **Análise textual discursiva.** 3. ed. Ijuí: Editora Unijúí, 2016.

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

MUNIZ, L. Naturalmente criança: a Educação Infantil de uma perspectiva sociocultural. *In.* KRAMER et al. (Org.). **Infância e Educação Infantil.** 7. ed. Campinas: Papyrus, 1999.

OLIVEIRA, D. A. A. **Tessituras Sociocientíficas no Contexto da Horta Escolar: com o protagonismo infantil das narrativas à produção científica.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Nilópolis, RJ, 2017

OLIVEIRA, K. L. **Um currículo dança? Perspectiva pós-crítica e infância a partir dos projetos de linguagens da UEI Cremação, Belém-PA.** 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** 6º ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

OLIVEIRA, S; GUIMARÃES, O. M.; LORENZETTI, L. **O Enfoque CTS e as Concepções de Tecnologia de Alunos do Ensino Médio.** Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.9, n.2, p.121-147, nov. 2016.

OLIVEIRA, Z. R. **O trabalho do professor na Educação Infantil.** São Paulo: Biruta, 2012.

PALACIOS, E. M. G et. al. **Introdução aos estudos CTS (Ciência- Tecnologia- Sociedade).** Cadernos de Ibero-América: OEI, 2003.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque.** Revista Iberoamericana de Educación, n. 49/1, mar. 2009.

POZO, J. I. **Educação Científica na Primeira Infância.** Revista Pátio Educação Infantil, Ano X, n. 33, p. 4 -7, out./nov. 2012.

RATCLIFFE, M. **Science, Technology and Society in school science education.** *School Science Review*, 82 (300), p. 83-92, march, 2001. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.3272&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 29 mai. 2019.

RAU, M. C. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica.** 2. ed. Curitiba: Ibpx, 2013.

RODRIGUES, I. C. F. S.; COZZI, A. L. S.; DIAS, H. S. R. Travessias, identidades e narrativas na Amazônia paraense: a contação de histórias e a mediação de leitura em prol das

aprendizagens na educação básica. *In*: CAVALHEIRO, J.; LUDWIG, C. R.; LANES, E. J. (Org.). **Linguagem, ensino e formação docente**. Manaus: Editora EUA, 2019.

RODRIGUES, M. J; VIEIRA, R.M. **Programa de formação de educadoras de infância: Seu contributo para a (re)construção de concepções Ciência-Tecnologia-Sociedade**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 11, n. 3, p. 501-520, 2012.

ROSA, C.; PEREZ, C. A.; DRUM, C. **Ensino de física nas Séries Iniciais: concepções da prática docente**. Investigações em Ensino de Ciências, v.12(3), pp.357-368, 2007

SANTOS, S. M. P. Espaços lúdicos: brinquedoteca. *In*: SANTOS, S. M. P. (Org). **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico**. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

_____. **O brincar na escola: Metodologia lúdico-vivencial, coletânea de jogos, brinquedos e dinâmicas**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014

SANTOS, W. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Ciência e Ensino, v. 1, n. esp., p. 1- 12, nov. 2007.

_____. **Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

_____. Significados da educação científica com enfoque CTS. *In*: SANTOS, W. P.; AULER, D. (Org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

_____. **Educação CTS e cidadania: Confluências e diferenças**. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v.9, n. 17, p. 49 -62, jul./dez. 2012.

SANTOS, W. P.; 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, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, jul./ dez., 2000.

_____. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. Ciência e Educação, v.7, n. 1, p. 95 -111, 2001.

SANTOS, W.P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2015.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TARDIFF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

UJIIE, N. T; PINHEIRO, N.A. **O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação Infantil: discussão e aplicação possível.** *In:* Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2017.

VACCAREZZA, L. S. **Ciencia, tecnología y sociedad:** el estado de la cuestión en América Latina. *Ciência e Tecnologia Social*, v. 1, n. 1, jul. 2011.

VIECHENESKI, J. P. **Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em livros didáticos de ciências humanas e da natureza para os anos iniciais do ensino fundamental.** 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

VIECHENESKI, J.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. **Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** *Atos de pesquisa em educação*, v. 7, n. 3, p. 853-879, set./dez. 2012.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. P. **A educação em ciências com orientações CTS:** atividades para o ensino básico. Porto: Areal Editores, 2011.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Imaginação e criatividade na Infância.** 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

VON LINSINGEN, I. **Perspectiva educacional CTS:** aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência e Ensino*, v. 1, n. esp., p. 1-19, nov. 2007.

YOUNG, M. **Para que servem as escolas?** *Educação e Sociedade*, v. 28, n. 101, p. 1287-1302, set/dez. 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PROJETO “AMBIENTE ESCOLAR: A ESCOLA QUE TEMOS”

1 JUSTIFICATIVA

Nos espaços de Educação Infantil as interações das crianças não acontecem somente em sala de aula, elas se expandem pelos diferentes ambientes das escolas e quanto maiores as oportunidades dadas de convívio nesses ambientes, maiores também as oportunidades para o seu desenvolvimento. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil/ DCNEI (BRASIL, 2009, p. 20), as escolas de Educação Infantil devem atentar para essa questão, fazendo com que suas propostas pedagógicas possam prever condições para um trabalho coletivo, organização de materiais, espaços e tempos, que dentre outros aspectos, assegurem:

VI - os deslocamentos e os movimentos amplos das crianças nos espaços internos e externos às salas de referência das turmas e à instituição;

VII - a acessibilidade de espaços, materiais, objetos, brinquedos e instruções para as crianças com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2009, p. 20).

Cabe destacar, que a simples presença desses espaços não garante sua utilização de forma efetiva pela criança. De acordo com Horn (2017) essa organização deve ser efetivada em todo o espaço físico das escolas, não se restringindo às salas de atividades, uma vez que todos esses espaços educam e devem ter como princípio convidar as crianças a estarem neles. Em tais espaços destacam-se necessidades como as afetivas, fisiológicas, de autonomia, movimento, socialização, descoberta, de exploração e conhecimento.

Temos visto que na Unidade de Educação Infantil, há ricos ambientes como parques e áreas a céu aberto com plantas e árvores, dentre outros espaços que a diferenciam de outras escolas da Rede Municipal, que nem sempre contam com um ambiente tão amplo.

Cabe pensar, de que forma eles estão sendo utilizados por crianças e professoras? que relações estabelecem com ele? Quais as percepções das crianças sobre esses espaços? Como podemos cuidar deles de modo a preservá-los? Refletir sobre tais questões tornou-se importante para que pudéssemos olhar para dentro da escola e perceber de que forma é possível contribuir com o enriquecimento e melhoria do ambiente escolar, favorecendo a participação ativa das crianças.

Envolvê-las no processo de revitalização e cuidados com o espaço escolar é uma forma de fazer-lhes olhar para o mundo que as cerca, interagindo com ele de forma crítica e harmoniosa, tendo assim a possibilidade de construir desde a pequena infância atitudes de

cuidado e respeito com o meio ambiente. Do mesmo modo, possibilitar o seu envolvimento nas ações que visem mudanças na escola é valorizar o seu protagonismo e suas opiniões na tomada de decisões perante seu próprio espaço de convívio, como a escola.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental que compõe as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) a Educação Ambiental deve contribuir na construção de uma cidadania responsável que se volte para culturas de sustentabilidade socioambiental, num contexto de educação para a cidadania, que seja responsável, crítica e participativa, e possibilite a tomada de decisões pelos indivíduos. Nesse sentido, considerando a Lei nº 9.795/1999, que estabelece a presença da Educação Ambiental, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades de ensino, tais Diretrizes reafirmam sua importância desde a Educação Infantil.

Como um processo, uma vez iniciado, prossegue indefinidamente por toda a vida, aprimorando-se e incorporando novos significados sociais e científicos. Devido ao próprio dinamismo da sociedade, o despertar para a questão ambiental no processo educativo deve começar desde a infância. A determinação para que a Educação Ambiental seja integrada, contínua e permanente implica, portanto, o início do seu desenvolvimento na Educação Infantil, prosseguindo sem futura interrupção (BRASIL, 2013, p.545).

É nesse sentido, que as vivências nas atividades desse projeto visam contribuir com uma educação sustentável e para a cidadania, o que pode ser fomentado com a associação à Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que de acordo com Santos (1997, p. 56) contribuem com um ensino de ciências voltado para a tomada de decisões dos alunos para uma formação cidadã “com consciência do seu papel na sociedade, como indivíduo capaz de provocar mudanças sociais na busca de melhor qualidade de vida para todos.”

Assim, esperamos com esse projeto promover a participação das crianças nas mudanças no ambiente escolar que já vem acontecendo, contribuindo com a sua transformação em um ambiente cada vez mais harmonioso, principalmente no que se refere as relações no e com os ambientes externos às salas de aula. Nesse sentido, almejamos que os alunos e a comunidade escolar se sensibilizem de que nós temos relação direta com os espaços dos quais fazemos parte.

Espera-se que com essa percepção, a parte visual e funcional dos ambientes que normalmente passam despercebidos pela comunidade escolar se tornem ambientes de convívio harmonioso, que as crianças da escola participem do seu processo de criação e aprendam a ter cuidado com ele e assim tenham desde a infância, uma formação para a cidadania.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL:

Vivenciar situações de aprendizagem que instiguem a curiosidade das crianças quanto ao seu olhar para o ambiente escolar, de modo a fomentar um olhar crítico para o ambiente em que vivem.

2.2 ESPECÍFICOS

- Planejar e executar metas para melhorias do ambiente a partir das opiniões das crianças;
- Incentivar a curiosidade, a exploração, a indagação e as opiniões das crianças em relação ao ambiente físico da escola;
- Favorecer o ensino de ciências a partir dos temas que surgirem com as situações de aprendizagem vivenciadas no projeto;

3 TEIA DAS LINGUAGENS

A Linguagem do Mundo Social e Natural será a impulsionadora deste projeto, a qual será estimulada por meio das vivências nas situações de aprendizagem em que as crianças estarão em constante interação com o meio, explorando e interagindo com ele.

A Linguagem Oral será estimulada por meio das conversas e diálogos que acontecerão ao longo do projeto, tanto nas rodas de conversas quanto nas demais situações que incentivarão diálogos entre todos, valorizando a fala espontânea das crianças, seus questionamentos e opiniões.

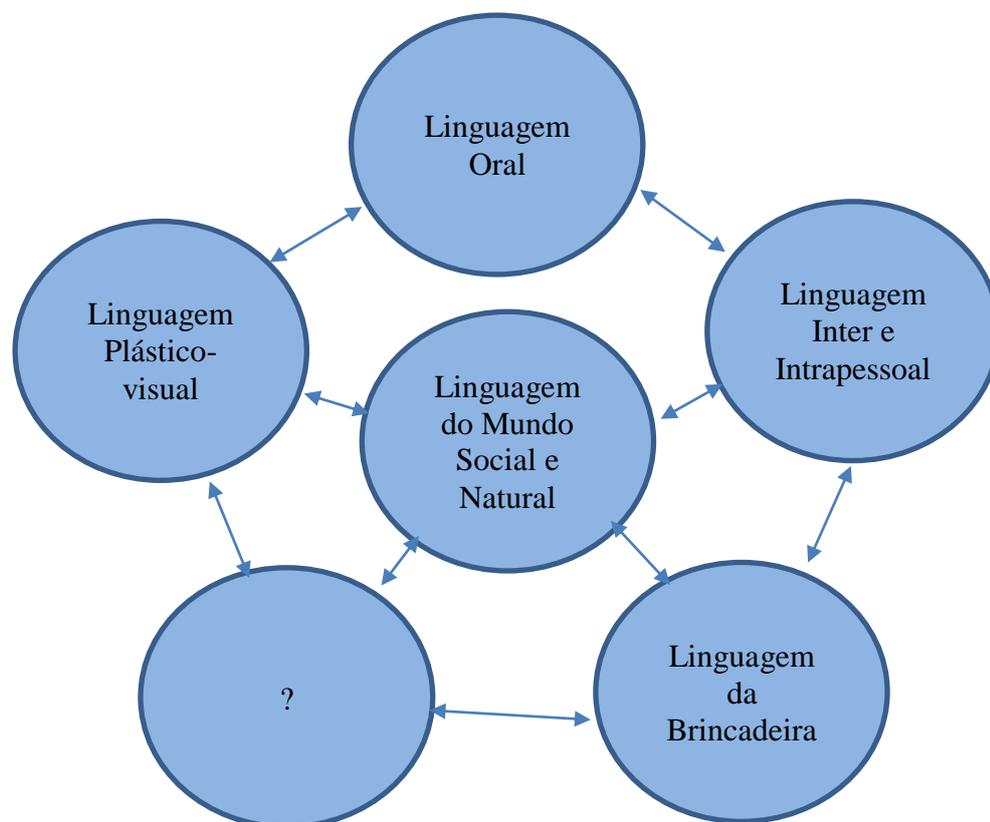
A Linguagem Inter e intrapessoal surgirá nas relações estabelecidas durante as situações de aprendizagem que ao incentivar a preservação e cuidado com o meio, estimularão também o cuidado consigo e com o outro, numa relação de alteridade.

As contações de histórias, brincadeiras e jogos que farão parte das situações de aprendizagem promoverão o surgimento da linguagem da brincadeira, proporcionando às crianças aprendizagens e trocas com e sobre o meio ambiente por meio de atividades lúdicas.

Por sua vez, a linguagem plástico-visual emergirá nas vivências com o projeto, com o próprio plantio e cuidado com a horta e jardim, na participação das crianças na revitalização de espaços da escola, bem como na construção de painéis, pinturas, desenhos e colagens que permitirão às crianças experimentações que estimulem a sua criatividade e imaginação. Nesse

sentido, serão muitas as vivências e conseqüentemente outras linguagens emergirão. Assim, temos a teia de linguagens conforme figura abaixo:

Figura 1 - Teia das linguagens



4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As atividades realizadas com este projeto buscarão o envolvimento de toda comunidade escolar, sendo que suas ações e demais procedimentos serão delimitados no decorrer das vivências. Inicialmente propomos a apresentação do projeto para os pais, em uma atividade juntamente com as crianças, a fim de fomentar a participação ativa de ambos. Com os pais um encontro e passeios pela escola e com as crianças atividades lúdicas serão desenvolvidas em seqüências de atividades que permitam uma compreensão sobre o ambiente escolar e a manifestação de suas opiniões sobre os espaços, buscando associar a princípios da Abordagem CTS para o ensino de ciências. Algumas etapas são sugeridas:

1. *Como é a nossa escola?* Nesta situação de aprendizagem as crianças poderão fazer desenhos ou falar na roda de conversas sobre suas impressões sobre o espaço escolar;

2. *A escola que temos e a escola que queremos.* Esta situação de aprendizagem será feita com os pais por meio de registros escritos ou orais, para evidenciar sua percepção sobre a escola que temos e a escola que gostaríamos de ter.

3. *Detetive Escolar.* Brincadeira a ser realizada com as crianças para observarem de forma lúdica o espaço escolar e manifestarem suas opiniões sobre o mesmo a partir de observação direta sobre ele.

4. *Hora de Planejar.* Nesta situação de aprendizagem as crianças poderão desenhar o que sugerem para cada espaço visitado na brincadeira do detetive escolar, transformando-se em “arquitetos mirins”.

As situações de aprendizagem serão realizadas pela unidade escolar, a fim de observar como se encontra o meio ambiente que compõe o nosso espaço educativo e a partir das observações, realizar registros e rodas de conversas com eixos como: preservação e cuidado com o meio ambiente, coleta de lixo, alimentação saudável e outros.

Ao longo do projeto, além dos trabalhos com os temas citados, incentivaremos o cuidado com o Jardim e a Horta que já fazem parte da escola. Deste modo buscaremos o apoio das famílias durante tais ações de cuidado, como: limpeza do ambiente, plantio de hortaliças e flores, irrigação e podagem. Da mesma forma, a alimentação saudável será incentivada por meio de palestras, atividades lúdicas, culinária e alimentação com as hortaliças da própria horta, buscando trabalhar tais temas de modo inter-relacionado.

Espera-se assim, contribuir com um ensino de ciências na infância que perpassa as situações de aprendizagem vivenciadas diariamente pelas crianças e ainda incentivar a participação nas mudanças que já vêm ocorrendo em nosso espaço escolar.

5 RECURSOS

Vasos, mangueira, sacolas para lixo, luvas, terra, esterco curtido, mudas de planta, materiais de jardinagem, papéis A4, 40 kg, cartolinas, E.V.A e T.N.T de diversas cores; livros de história, revistas, gravuras, Fitas durex, fitas coloridas, colas, giz de cera, tesouras, tintas guache coloridas, lupas, binóculos, lápis para desenho, lápis para colorir, canetas hidrocor.

6 AVALIAÇÃO

A avaliação se dará de forma contínua por meio da observação diária das crianças durante as situações de aprendizagens e em sua participação nas práticas cotidianas no espaço educativo. Observando as relações e interações estabelecidas pelas crianças com o meio ambiente durante suas vivências no referido projeto. Os registros desse processo se darão por meio de fotografias, vídeos, relatos, observação e experiências diversas que darão suporte para a efetivação da avaliação pessoal e educativa de cada criança.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010.

_____. Ministério de Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para Educação Infantil**. v. 3. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, I. C. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6º ed. São Paulo: Cortez, 2012.

POZO, J. I. **Educação Científica na Primeira Infância**. Revista Pátio Educação Infantil, Ano X, n. 33, p. 4 – 7, out./nov. 2012.

SANTOS, W.P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2015.

SIQUEIRA, M. R. Que fundamentos teóricos devo considerar na construção de conceitos científicos na Educação Infantil? In: SILVA et al. (Org). **Ciências na Educação Infantil**. Belém: EdUFPA, 2008.

APÊNDICE B – TCLE, TALE, E TERMO DE USO DE IMAGEM

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Universidade Federal do Pará/ UFPA

Instituto de Educação Matemática e Científica/IEMCI

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Pesquisadoras Responsáveis: Edith Gonçalves Costa e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (orientadora)

Endereço: Universidade Federal do Pará - Rua Augusto Corrêa, 1 - Guamá, Belém - PA, 66075-110, Fone: (91) 3201-7487

Contatos da Pesquisadora: (91) 991197655/ E-mail: edithgcosta@hotmail.com

Eu, Edith Gonçalves Costa, professora de Educação Infantil da Secretaria Municipal de Educação de Belém e aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida, docente do mesmo Programa e orientadora desta pesquisa, estamos convidando o (a) seu (a) filho (a), aluno (a) da turma do Jardim II, do turno da manhã desta Unidade de Educação Infantil para participar da pesquisa a priori intitulada “Ensino de ciências na Educação Infantil: uma proposta lúdica na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade”, proposta que se justifica pela necessidade de abordarmos questões referentes ao ensino de ciências na Educação Infantil. Abaixo esclarecemos questões referentes à pesquisa e participação das crianças.

O objetivo desta pesquisa é compreender como atividades lúdicas como brincadeiras, jogos e contação de histórias associadas à Abordagem CTS contribuem para o ensino e aprendizagem de ciências na Educação Infantil.

1. A pesquisa acontecerá nesta Unidade de Educação Infantil, na própria turma da criança e no turno em que frequenta normalmente, por meio de situações de aprendizagem como brincadeiras e jogos. Portanto, caso conceda sua participação basta que a criança compareça normalmente às aulas.
2. A pesquisa acontecerá no decorrer do ano de 2019, com o envolvimento nas situações de aprendizagem desenvolvidas com a turma. Como instrumentos de pesquisa, utilizaremos a gravação em áudio, vídeos e fotografias, que não serão usados para outro fim a não ser para esse estudo e será destruído ao término, dentro de dois anos.
3. É possível que seu filho experimente algum desconforto como desinteresse pela atividade, cansaço ou mesmo constrangimento referentes às gravações em vídeo;
4. Quanto aos riscos da pesquisa, podem acontecer quedas, tombos, tropeços, decorrentes da participação nas atividades lúdicas.
5. A pesquisa poderá apresentar benefícios para seu filho como a participação em momentos prazerosos de interação e brincadeiras, a inicialização de uma alfabetização científica, preparação para o exercício da cidadania, e participação nas tomadas de decisão quanto às mudanças no espaço escolar e demais questões que se relacionem à Ciência, Tecnologia e Sociedade.
6. O (a) Sr. (a) será esclarecido sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para permitir ou não que seu filho participe da pesquisa, retirando seu consentimento ou interrompendo sua participação a qualquer momento podendo solicitar a devolução deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

7. A participação das crianças é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que a criança é atendida pela pesquisadora e muito menos deixará de frequentar as aulas da turma.

8. A criança será respeitada em suas vontades e necessidades, caso não deseje participar de alguma situação de aprendizagem não será obrigada em nenhum momento.

9. A pesquisadora irá tratar a identidade das crianças com padrões de sigilo e privacidade, sendo que possíveis divulgações em relatórios ou publicações dessa pesquisa serão feitas de forma codificada, para que a identidade do seu filho seja preservada e mantida sua confiabilidade.

10. Os custos desta pesquisa não serão de sua responsabilidade e seu filho (a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

11. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada.

12. Este termo encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável e outra será fornecida ao Senhor (a)

Eu _____ responsável pelo (a) aluno (a) _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo e concordo com a participação de meu filho. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper a participação de meu filho (a) a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para ele (a).

Declaro que concordo voluntariamente com a participação do meu (minha) filho (a) neste estudo.

Assinatura do Responsável do (a) aluno(a)

Assinatura da Pesquisadora que aplicou o TCLE

Belém, _____ de _____ de 2019.

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Universidade Federal do Pará/ UFPA

Instituto de Educação Matemática e Científica/IEMCI

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Pesquisadoras Responsáveis: Edith Gonçalves Costa e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (orientadora)

Endereço: Universidade Federal do Pará - Rua Augusto Corrêa, 1 - Guamá, Belém - PA, 66075-110, Fone: (91) 3201-7487

Contatos da Pesquisadora: (91) 991197655/ E-mail: edithgcosta@hotmail.com

Nome da criança: _____

Idade: _____ anos Responsável legal: _____

Oi, eu sou a professora Edith Costa, junto com a minha professora e orientadora Ana Cristina Almeida, estou fazendo uma pesquisa aqui na nossa escola e gostaria de saber se você quer fazer parte, ela se chama “Ensino de ciências na Educação Infantil: uma proposta lúdica na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade” e isso significa que juntos vamos participar de brincadeiras, jogos, músicas e ouvir histórias de um modo divertido, em que você dará suas opiniões, suas ideias, vai interagir com seus colegas e com os espaços da sua escola. Vamos descobrir como podemos deixar nossa escola mais bonita para brincarmos em todos os seus espaços, você poderá aprender também a cuidar dela, a plantar novos legumes e verduras na nossa horta e deixar nosso parquinho bem bonito. Com tudo isso poderá aprender muita coisa legal.



Você poderá correr alguns riscos, como cair, tropeçar ou se machucar durante as brincadeiras, mas isso é normal quando brincamos não é? É só levantar e continuar e eu posso ajudar você.

Para eu não esquecer de nada que vamos fazer, como as nossas brincadeiras, as suas falas e perguntas precisarei utilizar um gravador para gravar as nossas conversas, tirar fotos e fazer vídeos também, mas talvez você nem perceba e se você quiser ver depois eu posso mostrar.

Eu terei muito cuidado com esses áudios e imagens e só utilizarei para a minha pesquisa, quando eu terminar eu apagarei tudo. Ah, ninguém saberá que você está participando porque não colocarei seu nome, vou inventar outro nome pra você, de mentirinha. Se você não quiser participar não tem problema e se tiver alguma dúvida pode me perguntar que explicarei para você e vamos aprendendo juntos.

Eu _____
aceito participar da pesquisa “Ensino de ciências na Educação Infantil: uma proposta lúdica na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade” que acontecerá na minha turma. Entendi que eu posso dizer que não quero mais participar se assim desejar e que qualquer dúvida posso procurar a professora Edith na minha escola ou pedir para meu responsável ligar para ela.

Assinatura da criança

Assinatura do Responsável

Assinatura da pesquisadora

Belém, ____ de _____ de 2019.

Termo de Autorização do Uso de Imagem e Voz

Universidade Federal do Pará/ UFPA

Instituto de Educação Matemática e Científica/IEMCI

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Pesquisadoras Responsáveis: Edith Gonçalves Costa e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (orientadora)

Endereço: Universidade Federal do Pará - Rua Augusto Corrêa, 1 - Guamá, Belém - PA, 66075-110, Fone: (91) 3201-7487

Contatos da Pesquisadora: (91) 991197655/ E-mail: edithgcota@hotmail.com

Pelo presente termo particular de autorização de uso de imagem e voz, Eu: _____ Responsável da criança _____ Após conhecer os objetivos dessa pesquisa e seus procedimentos que foram esclarecidos em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por mim assinado, AUTORIZO, por meio do presente termo, às pesquisadoras Edith Gonçalves Costa e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida a gravarem e registrarem todas as atividades pertinentes a realização da pesquisa conduzida por elas, sob o título “Ensino de ciências na Educação Infantil: uma proposta lúdica na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade”, sem qualquer ônus financeiro a qualquer uma das partes.

O presente instrumento particular de autorização é celebrado a título gratuito, podendo a referida participação ser utilizada com a finalidade de divulgação do projeto, sob o formato de artigo científico, dissertação, comunicação em congressos ou similares, livros, relatórios de pesquisa e/ou outros instrumentos de divulgação científica. Por ser expressão da minha vontade assino a presente autorização, cedendo, todos os direitos autorais decorrentes dos depoimentos, falas, conversas e situações de aprendizagens vivenciadas e fornecidos pelo (a) meu (minha) filho (a), abdicando do direito de reclamar de todo e qualquer direito conexo à imagem e/ou som de voz, e qualquer outro direito decorrente dos direitos abrangidos pela Lei 9160/98 (Lei dos Direitos Autorais).

Assinatura do responsável do (a) aluno (a)

Assinatura da Pesquisadora

Belém, _____ de _____ de 2019.

Termo de Autorização do Uso de Imagem

Universidade Federal do Pará/ UFPA

Instituto de Educação Matemática e Científica/IEMCI

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Pesquisadoras Responsáveis: Edith Gonçalves Costa e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (orientadora)

Endereço: Universidade Federal do Pará - Rua Augusto Corrêa, 1 - Guamá, Belém - PA, 66075-110, Fone: (91) 3201-7487

Contatos da Pesquisadora: (91) 991197655/ E-mail: edithgcota@hotmail.com

Pelo presente termo particular de autorização de uso de imagem e desenhos, Eu: Emília Costa Viana, Responsável da criança Ananda Sophia Costa Viana. Após conhecer os objetivos dessa pesquisa e seus procedimentos que foram esclarecidos, AUTORIZO, por meio do presente termo, às pesquisadoras Edith Gonçalves Costa e Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida a utilizarem os desenhos produzidos por Ananda Sophia Viana para compor o Ebook “Ensino de ciências na Educação Infantil: possibilidades lúdicas para uma formação cidadã” e serem usados no texto dissertativo.

O presente instrumento particular de autorização é celebrado a título gratuito, podendo a referida participação ser utilizada com a finalidade de divulgação do projeto, sob o formato de artigo científico, dissertação, comunicação em congressos ou similares, livros, relatórios de pesquisa e/ou outros instrumentos de divulgação científica. Por ser expressão da minha vontade assino a presente autorização, autorizando a utilização dos desenhos e de sua imagem para fins desta pesquisa e divulgação do livro (Ebook) produto didático desta dissertação.

Assinatura do responsável do (a) aluno (a)

Assinatura da Pesquisadora

Belém, ____ de _____ de 2019.

APÊNDICE C – PRODUTO DIDÁTICO

Ebook

**ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL EM UMA ABORDAGEM CTS:
possibilidades lúdicas para uma formação cidadã**

ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL EM UMA ABORDAGEM CTS

Possibilidades lúdicas para uma formação cidadã



Edith G. Costa
Ana Cristina P. C. de Almeida

Ilustrações
Ananda Sophia





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL



Produto Didático

Área de concentração:

Ensino e aprendizagem de ciências e matemática

Título

**Ensino de ciências na educação infantil em uma abordagem CTS:
possibilidades lúdicas para uma formação cidadã**

Belém/PA
2020

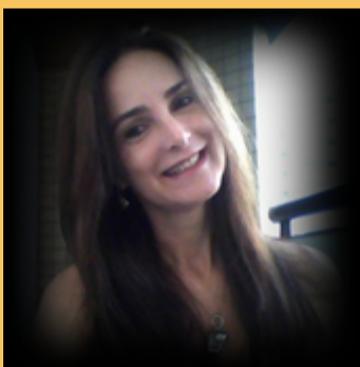
Apresentação das Autoras

EDITH COSTA



Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará. Especialista em: Psicologia Educacional com Ênfase em Psicopedagogia Preventiva (2011) e em Educação Especial na Perspectiva da Inclusão (2016). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará (2010). Professora de Educação Infantil da Secretaria Municipal de Educação de Belém e Professora de Educação Especial da Secretaria de Educação do Estado do Pará, com atuação no Atendimento Educacional Especializado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE/Belém.

ANA CRISTINA DE ALMEIDA



Doutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pela Universidade Federal do Pará (2005), com obtenção do título de Doutora em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental. Mestre em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000), Especialista em: Psicologia dos Distúrbios de Conduta (1986) e em Psicomotricidade Relacional Sistêmica (1998). Graduada em Educação Física pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1984). Atualmente é Professora efetiva do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFPA). Atua na Faculdade de Educação Matemática e Científica, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas na linha de pesquisa: Conhecimento Científico e Espaços de Diversidade da Educação das Ciências (PPGECM) e no Mestrado Profissional em Docência (PPGDOC). Vice-Coordenadora do Grupo de Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente/GECTSA/PPGECM. Lidera o Laboratório de Ensino de Atividades Lúdicas/LUDLAB e coordena o Grupo de Estudos de Ludicidade (GELUD) na graduação. Pesquisadora Colaboradora do Laboratório de Estudos do Lazer/LEL - UNESP - Rio Claro/SP.



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL	5
2 LUDICIDADE: O CAMINHO DIVERTIDO PARA CONHECER O MUNDO.	9
3 CTS, LUDICIDADE E ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL.	13
4 ATIVIDADES LÚDICAS COM ABORDAGEM CTS	19
4.1 TEMA: AMBIENTE ESCOLAR: A ESCOLA QUE TEMOS E A ESCOLA QUE QUEREMOS.....	22
4.2 TEMA: O QUE É UM MUNDO CINZA?	34
4.3 TEMA: ÁRYORE, PRA QUE TE QUERO?.....	46
PARA CONTINUAR.....	54
REFERÊNCIAS	55



Apresentação

Este livro foi construído durante o curso de mestrado de sua primeira autora, Edith Costa, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFPa), cuja pesquisa, voltou-se para a análise do ensino de ciências na Educação Infantil, por meio da associação entre Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e ludicidade.

Foi pensado com o intuito de compartilhar os saberes e experiências advindos desse caminhar, em que a pesquisa da própria prática, acrescentou novos olhares sobre a educação científica das crianças pequenas, numa perspectiva lúdica e contemplando princípios da Abordagem CTS.

É um convite à reflexão sobre o ensino de ciências na Educação Infantil, que há muitos anos já vem sendo posto em pauta, mas que ainda precisa continuar caminhando na busca da garantia desse direito de todos, e enriquecer-se ainda mais, com práticas envolvendo o brincar e a valorização das crianças como sujeitos de sua própria aprendizagem.

Nesse sentido, traz propostas para a abordagem CTS na Educação Infantil, campo ainda muito incipiente, mas que já vem mostrando-se promissor para uma educação que seja dialógica, contextualizada, participativa e que valorize as vozes e olhares das crianças sobre o mundo em que vivem, inclusive sobre as questões que envolvem a ciência e tecnologia. Associado a tal abordagem, trazemos a ludicidade como algo que normalmente está presente nas pesquisas e práticas da educação infantil, e que precisa continuar sendo o alicerce da educação das crianças, pois ao envolver, principalmente o brincar, contribui para que as singularidades e especificidades das crianças não sejam negligenciadas, imbuindo valorização ao ato educativo.

Deste modo, trazemos breves discussões sobre três pontos centrais: o ensino de ciências na Educação Infantil, a Ludicidade e a Abordagem CTS, com o convite para o aprofundamento nas obras dos autores referenciados ao longo deste texto, que certamente colaborarão com nossas práticas na Educação Infantil. Por fim, apresentamos três sequências de atividades lúdicas que envolvem aspectos da abordagem CTS, que não se esgotam em si, mas que abrem novas possibilidades para um ensino de ciências na Educação Infantil.

Com o convite à leitura, esperamos atender às expectativas de vocês leitores e estimulá-los, a pensar e vivenciar novas experiências com o ensino de ciências na educação de nossas crianças de 0 a 5 anos.



1 O Ensino de Ciências na Educação Infantil

É possível que ao se pensar em ensino de ciências na Educação Infantil, nos venha à mente a lembrança de disciplinas escolares como física, química e biologia e com elas experiências educativas como as que envolviam as leis, fórmulas, experimentos e conceitos que nos mostravam a presença e importância das ciências no nosso cotidiano. Ressaltamos a extrema importância dessa educação deste modo organizada, que ao ser concebida de maneira significativa nos ajuda na compreensão do mundo, mas aqui, vamos falar do ensino de ciências para crianças bem pequenas, em que a divisão em disciplinas não está presente, e que por mais que de algum modo perpassem por essas questões, organiza-se de um maneira particular à infância.



Um primeiro ponto a destacar, é que quando se fala em ensino de ciências na Educação Infantil é preciso estar atento às particularidades da criança e evidenciar o quanto elas são curiosas, questionadoras, criativas e o quanto gostam de brincar. Isso nos permitirá compreender que diferentes conteúdos da área de ciências poderão estar presentes em suas vivências, interações e brincadeiras, manifestando-se por meio de suas diferentes linguagens e construindo o sentimento de pertencimento em relação ao mundo em que vivem.



Deste modo, não tem como objetivo acelerar o processo de escolarização com aulas que trabalhem conteúdos conceituais específicos, mas intenciona satisfazer as necessidades de descobertas das crianças, sem desconsiderar suas particularidades e seu direito de brincar, pois nesse processo as crianças estão em contato com diferentes experiências que lhes permitem aprendizagens significativas.

Compreende-se assim, que o ensino de ciências na infância favorece às crianças a construção dos primeiros significados sobre o mundo, buscando o desenvolvimento de habilidades ligadas à responsabilidade, à educação em valores e aspectos éticos, de grande relevância para a formação das crianças (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012).

Nesse sentido, a educação em ciências deve promover um espaço em que as ações estejam centradas no processo de desenvolvimento das crianças, priorizando habilidades como observação, questionamento, negociação de ideias e experimentação, fazendo com que as crianças busquem informações que possam utilizar dentro de um contexto que lhes seja significativo (MIRANDA; PIERSON; RUFFINO, 2005).



Importante lembrar

O ensino de ciências na Educação Infantil intenciona satisfazer as necessidades de descobertas das crianças, sem desconsiderar suas particularidades e seu direito de brincar, pois nesse processo elas estão em contato com diferentes experiências que lhes permitem aprendizagens significativas.

Destaca-se ainda, que este ensino abarca aspectos que precisam ser considerados no processo educativo, como a importância de que os conhecimentos da área da ciência não sejam abordados antes de as crianças exercitarem sua intuição e dedução acerca dos fenômenos científicos, em vivências mediadas pela intencionalidade dos professores (POZO, 2012). Nesse sentido Pozo destaca que:



“ A escola infantil deve proporcionar o cenário para que a criança compreenda melhor como percebe o mundo e como acredita que as coisas acontecem – sua ciência intuitiva – e, ao mesmo tempo comece a explorar seus limites e então se veja obrigada a compartilhar ou comparar esses conhecimentos com os de outras crianças, o que a obrigará a manejar novas linguagens (palavras, desenhos, imagens, números) que a ajudem a expressar, mas também a compreender melhor suas ideias [...] (POZO, 2012, p.7)

”

Mas podemos nos questionar: “Como fazer isso?” Pozo (2012) explica que mediar esse processo é proporcionar o “andaime” para essa exploração, por meio da seleção de materiais, tarefas, levantamento de questionamentos, de maneira a estimular o aluno a aprofundar-se em seus conhecimentos intuitivos, aguçando sua curiosidade e, assim, gradativamente, construindo novos conhecimentos científicos, por meio de experiências significativas. Esse despertamento do olhar em direção ao meio em que vive “[...] possibilita à criança ver com outros olhos o que ela observa todo dia, mas não vincula a resultados” (FONSECA; FACHÍN-TERÁN; FONSECA, 2019, p. 322).

Para tanto, desde a Educação Infantil, os conhecimentos científicos devem ser apresentados gradativamente à criança por meio de diferentes estratégias, que mediadas pelo professor, considerem o aluno como sujeito de seu processo de aprendizagem. Isso permite um despertamento de curiosidade e questionamento sobre o mundo, que na busca de sua compreensão leva as crianças a mobilizarem atitudes, ações e novos conhecimentos, pode-se assim falar em Alfabetização Científica na infância, pois conforme Lorenzetti (2000), ela está presente em um ensino de ciências que oportunize:

“ [...] a vivência de situações pedagógicas, nas quais o educando interaja e possa adquirir determinadas habilidades e atitudes que auxiliarão na compreensão, não só do fenômeno em estudo, mas também das relações deste conhecimento com a sociedade em que vive. Assim, a formação de indivíduos críticos, participativos, atuantes na sua comunidade, pensando criticamente, são algumas habilidades e atitudes que o ensino de Ciências deve propiciar para que ocorra a alfabetização científica em nossas escolas (LORENZETTI, 2000, p. 85).

”



Nesse sentido, fomentar o desenvolvimento de competências e habilidades envolvendo, além de conteúdos conceituais, os conteúdos procedimentais e atitudinais deve ser prática recorrente quando se trata em ensino de ciências na Educação Infantil. Dessa forma, no trabalho com as crianças é fundamental inserir situações de aprendizagem que abordem atitudes e valores, como incentivá-las a exercitar seu olhar sobre o mundo, problematizando questões e oportunizando o contato com diferentes manifestações artísticas, culturais, com problemáticas sociais, inclusive as que envolvem a ciência e a tecnologia.

Isso caminha para a compreensão de que esse ensino deve fazer parte dos currículos das escolas de Educação Infantil, fomentando práticas que visem à formação cidadã, a qual, conforme Santos e Schnetzler (2015), está vinculada ao conceito de democracia e engloba, ainda, a participação, os direitos e deveres dos alunos, pois, conforme afirmam os referidos autores “[...] educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática, por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres” (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p.23).

Para tanto, é necessário ter a compreensão das escolas de Educação Infantil enquanto espaços educativos que devem fomentar os direitos de desenvolvimento e aprendizagem das crianças, respeitando suas características e suas formas de se relacionar com os diferentes tipos de conhecimentos, por meio de práticas pedagógicas permeadas pela ludicidade que favoreçam ainda mais uma alfabetização científica desde a infância, visando à formação cidadã.



Importante lembrar!
Seis direitos de aprendizagem devem ser oportunizados às crianças: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se (BRASIL, 2017)



Ludicidade

O CAMINHO DIVERTIDO PARA CONHECER O MUNDO

Conceber que a ludicidade é de demasiada importância para a Educação Infantil é um passo primordial para que se assuma uma atitude educativa responsável. Isso porque, um ensino permeado pelo lúdico permite olhar para as crianças e perceber que ser criança é também estar envolvida em um mundo de imaginação, criatividade, curiosidade, reconhecendo que, ao brincar e explorar o meio ao seu redor, ela também aprende e se desenvolve.

De acordo com Huizinga (2019), a ludicidade está na essência de ser humano, visto que somos seres brincantes e lúdicos, tendo a consciência de que esta ludicidade está em tudo o que acontece no mundo, construindo-se permeada em diferentes culturas e assumindo, assim, variadas formas de manifestação, podendo, deste modo, estar presente em nossas práticas pedagógicas referentes ao ensino de ciências.



Conforme Santos S. (2008), a palavra “lúdico” significa brincar, estando incluídos os jogos, brinquedos e brincadeiras, bem como a conduta daquele que joga, brinca e se diverte. Nessa mesma linha de pensamento, autores como Dohme (2011) compreendem que a ludicidade pode ser expressa pelos verbos divertir, brincar ou jogar, considerando que as atividades lúdicas podem ser tanto jogos de regras, como os próprios jogos infantis, bem como outras manifestações que podem ser vislumbradas por intermédio de histórias, dramatizações, canções, danças e outras manifestações artísticas. Corroborando com essa compreensão, Rau (2013) assim a define:

“

A ludicidade se define pelas ações do brincar que são organizadas em três eixos: o jogo, o brinquedo e a brincadeira. Ensinar por meio da ludicidade é considerar que a brincadeira faz parte da vida do ser humano e que, por isso, traz referenciais da própria vida do sujeito (RAU, 2013, p. 31).

”



Dessa forma, pensemos sobre o que nos vêm à cabeça quando se fala em ludicidade? A ludicidade na educação envolve o prazer, a alegria, a diversão, a imaginação, que nas atividades envolvendo-a, tais como os jogos, brincadeiras, músicas, histórias, vivenciam-se, numa relação dialógica, momentos criativos, de novas descobertas, de falas, escutas e de olhares, que se entrelaçam num divertido mundo de aprendizagem. Tal palavra é rica em significados e dela derivam variados sentimentos e ações.

Figura 1 - Ludicidade



Fonte: As autoras (2020)

Prazer, diversão, imaginação, aprendizagem, descoberta... Muitas palavras, muitos significados e grandes potencialidades. Assim é a ludicidade para a Educação Infantil, uma vez que permite às crianças que aprendam brincando, usem a imaginação, explorem o mundo, e construam sentimento de pertencimento em relação ao meio em que vivem. Essas são algumas das questões que devem ser consideradas para a busca de uma aprendizagem significativa que, de acordo com Miranda (2016), deve ser alcançada a partir de práticas que mobilizem aprendizagens produtivas, criativas e afetivas, que são aspectos abarcados pela ludicidade.

Mas como é possível que a ludicidade abranja, concomitantemente, diversão, jogos, brinquedos, brincadeiras e a construção de conhecimento? É possível que uma mesma atividade propicie diversão e aprendizagem? Não incorre no risco de reafirmar o discurso assistencialista sobre a Educação Infantil, que a promove como um lugar apenas de cuidados e brincadeira livre sem intencionalidade pedagógica? Tal pensamento não reforça o estereótipo de que as crianças não aprendem nada na Educação Infantil porque só brincam? É válido salientar que todos estes riscos são possíveis, porém geram indagações necessárias para a reflexão sobre o papel do brincar na Educação Infantil e contribuem para que os profissionais da área adotem um posicionamento frente a esta problemática. Compreende-se, contudo, que tal risco é assumido quando não há uma postura lúdica teórica e prática consolidada, pois ela permite buscar, na essência da ludicidade, potencialidades para uma prática alinhada com uma educação de qualidade para as crianças.



Uma questão importante é buscar a interseção, isto é, um equilíbrio que permita alcançar tanto o prazer e a diversão que podem ser trazidas com as atividades lúdicas, quanto a aprendizagem que elas podem proporcionar. Logo, concorda-se com Kishimoto (2003; 2008) quando afirma que os jogos educativos, levando em consideração aqui todas as demais atividades lúdicas como as brincadeiras, as contações de histórias, músicas, filmes, dentre outras, possuem tanto função lúdica quanto uma função educativa sobre as quais devemos estar atentos.

Kishimoto (2003; 2008) ressalta que essas atividades enriquecem as situações de aprendizagem que podem ser oportunizadas pelo professor, desde que atribuam sentido lúdico e educativo nessa ação, uma vez que, se apenas a função educativa prevalecer, tem-se o ensino como enfoque; por outro lado, se a atividade for estritamente lúdica, será apenas entretenimento. É importante lembrar, que não se nega a importância da brincadeira livre não-dirigida para a aprendizagem e desenvolvimento da criança. Aqui se discute sobre o cerne desta pesquisa que se trata de atividades voltadas para uma finalidade específica que é o ensino de ciências na Educação Infantil.



Importante lembrar!

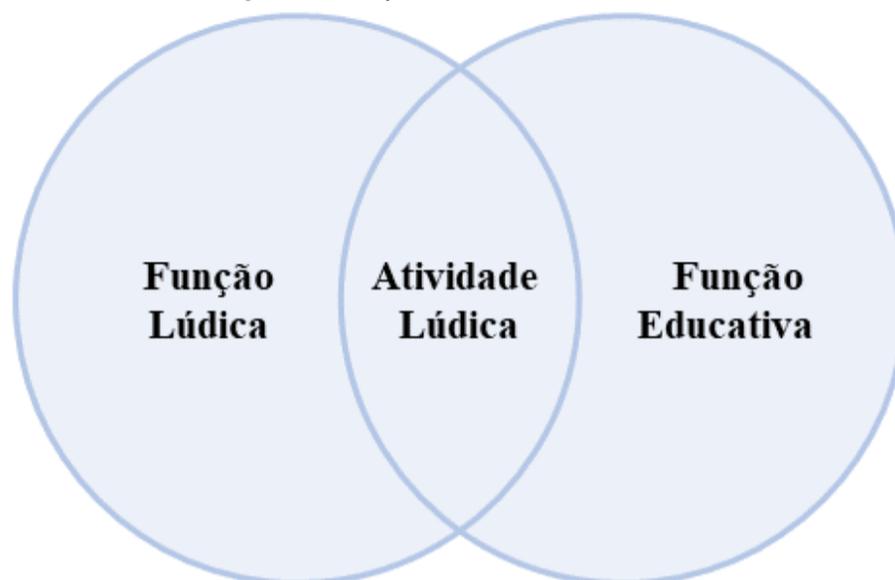
Deve-se buscar a interseção, isto é, um equilíbrio que permita alcançar tanto o prazer e a diversão que podem ser trazidas com as atividades lúdicas, quanto a aprendizagem que elas podem proporcionar.

A intencionalidade educativa do professor deve ser clara ao propor atividades lúdicas com fins educacionais para as crianças. Não se pode esquecer nenhuma das suas funções e, como aqui se trata de educação, o pensamento de Messinger Neto (2019) corrobora para este entendimento a partir do momento em que concebe que o conhecimento deve apresentar lugar de destaque durante a atividade. Por esse motivo, deve-se trabalhar nessa interseção que garanta tanto o caráter lúdico quanto o educativo. Logo, pode-se entender que as atividades lúdicas estão exatamente neste ponto de ligação entre as duas funções.



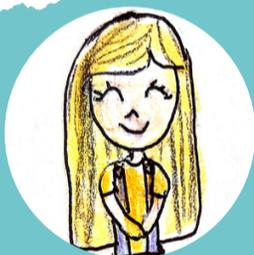
A figura abaixo representa essa relação:

Figura 2 - Funções da Atividade Lúdica



Fonte: As autoras (2020), baseado em Kishimito (2003; 2008)

Significa dizer que a função lúdica e a função educativa estão em um mesmo nível e, sua junção, leva à atividade lúdica, favorecendo, assim, sua inserção no campo educativo como promotora de aprendizagens prazerosas e significativas aos alunos.



Importante lembrar!

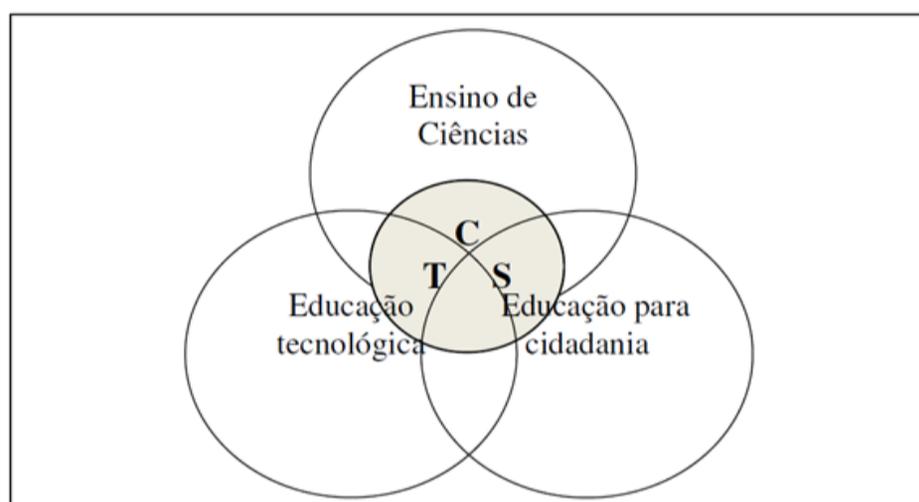
A formação lúdica do professor é necessária (CUNHA, 2018; RAU, 2013) pois a ludicidade é coisa séria (HUIZINGA, 2019) e para que possa ser utilizada com fins educativos e para o ensino de ciências, necessita ser desenvolvida por meio de planejamentos fundamentados teórico e metodologicamente, coerentes com o discurso de que nesta fase a educação deve ser permeada por interações e brincadeiras.

É preciso atentar para o fato de que na Educação Infantil, quando se fala em ludicidade, deve-se considerar que todos os tipos de atividades, sejam elas jogos, brincadeiras, músicas, dança, dentre outras, contribuem para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças de um modo geral e em uma perspectiva inclusiva (COSTA; DUARTE; ALMEIDA, 2018), sendo fundamental compreender que, em qualquer tipo de jogo, a criança está experimentando a educação de algum modo (KISHIMOTO, 2003, 2008). Contudo, é necessário que sejam planejadas e pensadas com o objetivo de abarcar as especificidades das crianças e sua natureza lúdica e a promoção de um ensino, onde mesmo sem o caráter conteudista conceitual como prioritário, se pense na promoção de conteúdos procedimentais e atitudinais em busca da formação das crianças enquanto cidadãs.

3 CTS, Ludicidade e Ensino de Ciências na Educação Infantil

Figura 3: Educação CTS

No campo educacional, CTS é caracterizado “[...] pela interseção de propósitos entre o ensino de ciências, a educação tecnológica e a educação para a cidadania no sentido de participação social” (SANTOS, 2012, p. 51), conforme representado na figura:



Fontes: Santos (2012, p. 51)

Para Aikenhead (1994) buscar a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade é necessária no ensino de ciências, para que o aluno possa compreender o mundo à sua volta. Isso se justifica, segundo o autor, porque os alunos integram, naturalmente, seus conhecimentos pessoais de três meios: o natural, o artificial e o social. Partindo dessa compreensão, o ensino de ciências CTS busca ajudar esses alunos a compreenderem suas experiências cotidianas, reforçando esse aspecto de aprendizagem e conhecimento sobre o mundo, integrando, assim, o estudo do mundo natural: a ciência, do artificial; a tecnologia e do meio social; sociedade.

E como esse movimento surgiu?

Devido às consequências do uso da tecnologia, os aspectos éticos do trabalho dos cientistas, como suas limitações, responsabilidades e cumplicidade, passaram a ser mais questionados, ultrapassando o âmbito social e político e repercutindo em uma nova percepção da ciência e tecnologia, também no âmbito acadêmico e educativo (SANTOS; MORTIMER, 2001). Assim, as insatisfações com o modelo essencialista e triunfalista da ciência e tecnologia fizeram com que os Estudos CTS começassem a surgir mais fervorosamente na década de 50, se intensificando nos anos 60 e 70 (PALÁCIOS et al., 2003).



De um modo geral, sobre a origem desse movimento, chega-se à conclusão apresentada por Aikenhead (2005, p.117 - tradução nossa), de que “[...] parece claro que o lema CTS veio de diferentes fontes, procedentes de diferentes pessoas, influenciadas por diferentes circunstâncias e que foi adotado para diferentes propósitos”. Sua evolução, portanto, compreende uma complexa história de desenvolvimento profissional e intelectual de educadores de ciências, variando conforme a história de cada país (AIKENHEAD, 2005).

Nesse sentido, é válido destacar que o acrônimo CTS significa Ciência - Tecnologia - Sociedade e, assim, como sua sonoridade harmônica e a sintonia entre as letras iniciais dessas palavras C-T-S, as concepções sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, diferente do modelo clássico de ciência e tecnologia, conotam-se numa nova perspectiva que visa uma formação para a cidadania.

Baseado em importantes autores como Feenberg (2003), Cachapuz et al. (2011), Strieder (2012) e Santos e Schnetzler (2015), podemos apresentar uma breve compreensão sobre cada um deles:

Ciência	Tecnologia	Sociedade
<ul style="list-style-type: none">•Possui caráter provisório e incerto;•Contextualizada;•Articulada à tecnologia;•É para todos;•Pensamento divergente, não existem princípios normativos a serem seguidos;•Considera que toda investigação responde a problemas vinculados às necessidades humanas;•considera os estudos em sua complexidade;•Não há um modelo definido, há crises, remodulações profundas.	<ul style="list-style-type: none">•Não é mera aplicação da ciência;•Envolve aspectos técnicos: conhecimentos e habilidades, instrumentos, máquinas e ferramentas; organizacional: atividades econômicas, industriais, de engenheiros, técnicos, operários e culturais (os valores, códigos éticos, consciência social e criatividade)•Conjunto diversificado de fenômenos, ferramentas, equipamentos, máquinas, organizações, métodos e sistemas;•Deve ser associada com a vida diária;	<ul style="list-style-type: none">•Participativa;• Deve reconhecer as limitações da ciência;•É preciso superar o paradigma dominante (mecanicista) e buscar outro paradigma científico e social;•Deve perceber a complexidade dos problemas atuais;•Requer maior abertura da ciência e mais esferas sociais participando das decisões científicas;

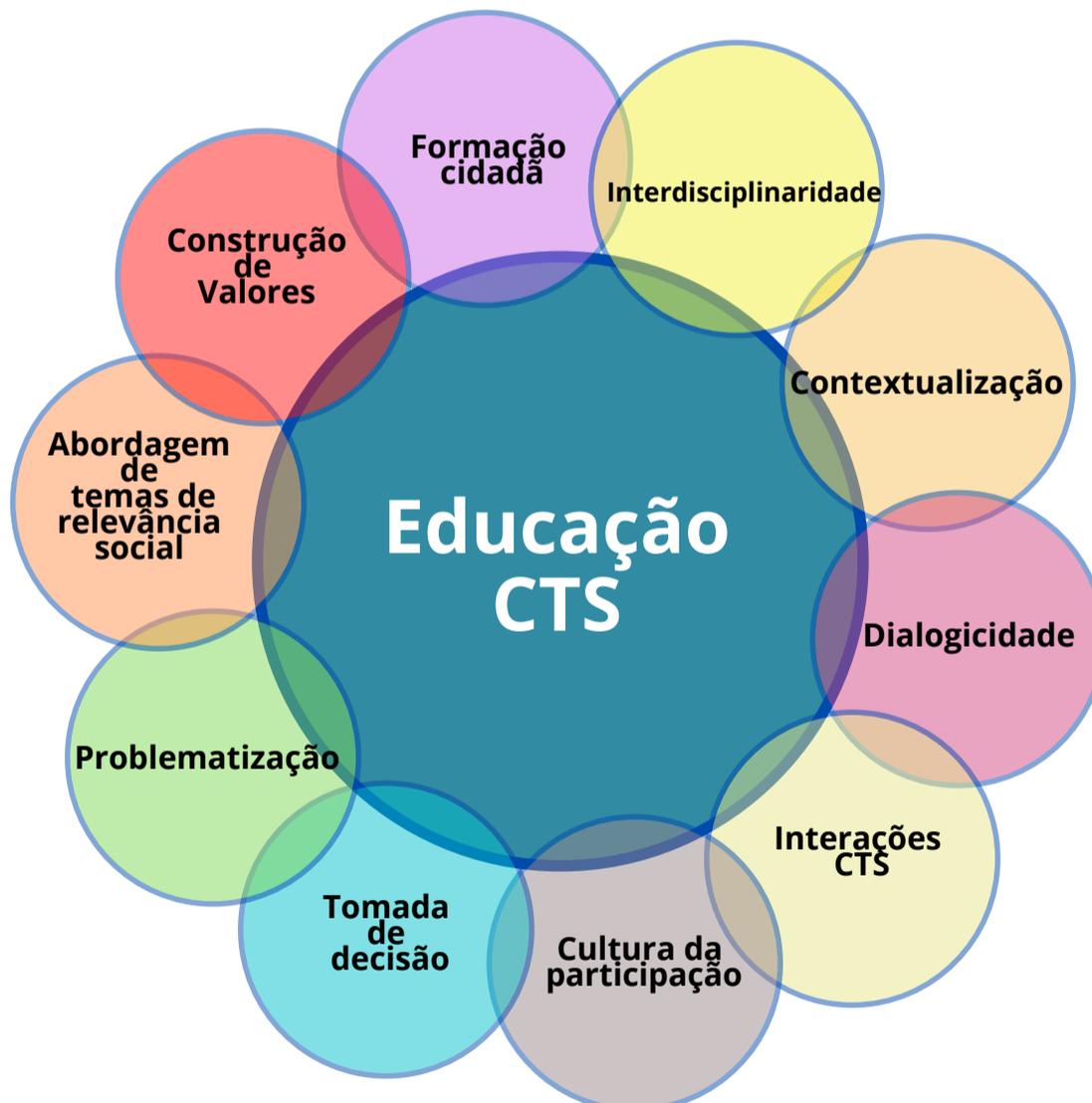


Uma educação CTS é, então, aquela que busca essa inter-relação, devendo contemplar seus objetivos e atentar-se para suas características que estão relacionadas ao seu próprio contexto de surgimento, promovendo uma discussão multidisciplinar, explorando as temáticas do ponto de vista econômico, social, político, cultural, ambiental e ético (SANTOS, 2012).

Nesse sentido, um currículo que se propõe a promover uma educação científica em CTS deve ter como meta preparar o aluno para o exercício da cidadania, abordando os conteúdos científicos no seu contexto social, visando uma ação social responsável (SANTOS; MORTIMER, 2000, 2001).

Para melhor compreensão acerca do que caracteriza um ensino de ciências em uma Abordagem CTS, apresentamos, com base em alguns autores que norteiam esse estudo, alguns princípios dessa abordagem, sendo aspectos importantes a serem considerados nesse ensino e que estão inter-relacionados, conforme representado na figura abaixo:

Figura 4 - Princípios da Educação CTS



Fonte - As autoras (2020)



A Educação CTS envolve todos os esses princípios, que não estão desvinculados, mas se relacionam de modo harmônico. Vejamos no quadro abaixo uma síntese desses princípios:

Princípios	Característica	Referências
Abordagem de temas de relevância social	Ressignificação social de conteúdos conceituais; · Conteúdos conceituais integrados a temas; · Temas potencialmente importantes nos dias de hoje e na vida futura dos alunos; Adequados ao desenvolvimento cognitivo e à maturidade dos alunos.	Mudim e Santos (2012); Santos (2007); Santos e Mortimer (2000); Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011)
Contextualização	· Reflexão crítica e interativa sobre situações reais e existenciais para os estudantes; · Abordagem de questões do cotidiano com explorações das dimensões sociais dos fenômenos;	Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011); Santos (2007); Strieder (2012)
Interdisciplinaridade	· Superação da mera busca de relações entre as disciplinas; · Rompimento de visões restritas ao campo técnico-científico; · Compreensão do mundo na sua globalidade e complexidade; Busca informações a partir de diferentes disciplinas para lidar com os problemas de relevância social.	Auler (2007, 2011); Santos (2007); Strieder (2012); Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011).
Dialogicidade	· Espaços democráticos de falas; · Permite ao professor a prática de desafiar os alunos, de instigá-los; Não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou dialoga as temáticas abordadas.	Domiciano (2019); Freire (1987; 1996);
Interações CTS	Permite uma visão holística e integradora da Ciência, mostrando-a como atividade humana dinâmica, integrada ao ambiente dos alunos, podendo resultar numa melhor compreensão das implicações sociais dessas interações, tornando-se fundamental para a promoção da participação dos alunos na avaliação e controle das implicações sociais da Ciência e Tecnologia.	Auler e Delizoicov (2001); Santos (2007)
Tomada de Decisão	· Envolve discussões de aspectos valorativos, culturais e éticos com responsabilidade social; Valoriza o indivíduo e suas opiniões; Fomentada com a busca por participação.	Auler (2011); Santos e Mortimer (2001); Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011).
Cultura da Participação	· Visa levar os sujeitos a conhecerem seus direitos, buscando maiores espaços de participação; · Busca o envolvimento ativo do aluno, oferecendo-lhe condições para a construção de soluções para os problemas em diferentes âmbitos; · A participação se dá também na própria construção do conhecimento;	Auler (2007, 2011); Domiciano (2019); Santos e Schenetzler (2015))
Problematização	As questões e temas de relevância social, que são trazidos para o debate, por alunos e professores, e que envolvem as interações CTS, devem ser problematizados e não meramente inseridos nos currículos das escolas. Permite o debate de temas controversos, de criticidade sobre problemas atuais e relevantes	Auler (2011); Cachapuz et al. (2011)
Construção de valores	Perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e tecnologia; · Promove uma educação moral, fundamentada em valores éticos, que norteiam o comportamento dos alunos e desenvolvem a aptidão para discutir decisões necessárias, voltadas para a coletividade;	Santos (2007); Santos e Schenetzler (2015)
Formação cidadã	A formação do cidadão implica em uma educação voltada à construção do conhecimento científico, mas também para a formação enquanto cidadãos para o exercício dos direitos, mediante o desenvolvimento da capacidade de julgar, de tomar decisão em uma sociedade democrática.	Santos (2012); Santos e Schinetzler (2015);



Compreendemos assim que, uma aula com Abordagem CTS deve problematizar um tema de relevância social envolvendo as interações CTS, ser interdisciplinar, contextualizada e dialógica que assim se constituindo fomento em seus alunos uma formação cidadã que lhes permita a participação na tomada de decisão responsável.

Algumas pesquisas já demonstram que é possível vislumbrar aproximações entre tal abordagem e a Educação Infantil, dentre as quais destacam-se: ambos possuem abordagem integrativa e interdisciplinar na formação do cidadão; assim como as DCNEI recomendam a articulação de experiências e saberes das crianças com o patrimônio cultural, artístico, ambiente científico e tecnológico, na busca da promoção do desenvolvimento integral da criança, a abordagem CTS volta sua atenção para o patrimônio científico e tecnológico e sua importância na sociedade e, em ambas, são abordadas a questão dos valores como importantes para formação do indivíduo (UJII; PINHEIRO, 2017).



Importante lembrar!

Uma aula com Abordagem CTS deve problematizar um tema de relevância social envolvendo as interações CTS, ser interdisciplinar, contextualizada e dialógica que assim se constituindo fomento em seus alunos uma formação cidadã que lhes permita a participação na tomada de decisão responsável.

Messenger, Oliveira e Araújo (2017, p. 10) destacam que “[...] a formação para o exercício crítico da cidadania é uma necessidade e o seu início deve ser na infância” e, uma das formas de promover tal formação articulada à abordagem CTS, é aliando a literatura ao ensino de ciências, bem como fomentando práticas inovadoras com projetos educativos, conectados com as realidades sociais dos educandos, para que, assim, cooperem com o exercício da cidadania.

As possibilidades de articular atividades diversificadas, envolvendo a ludicidade, na promoção de aspectos da ciência, tecnologia e sociedade para as práticas de ensino de ciências na Educação Infantil, são defendidas por muitos pesquisadores, os quais reafirmam a importância de trazer, para esse campo, práticas que sejam concernentes às especificidades das crianças, tais como as atividades lúdicas.



Outro fator muito importante, está na busca pela formação docente também na área de Ciências. Estudos como os de Castro e Nascimento (2016) e Rodrigues e Vieira (2012) ressaltam que, para promover uma Educação CTS no ensino de ciências na Educação Infantil, é necessário uma formação de professores da Educação Infantil também voltada para o ensino de ciências, uma vez que, ao ampliar os conhecimentos sobre questões como a Abordagem CTS, qualifica-se a equipe docente para a promoção de vivências no campo científico às crianças da Educação Infantil, que envolvam, de modo coerente aspectos, da ciência, tecnologia e sociedade presentes no seu cotidiano.

Faz-se necessário, ainda, o alinhamento do trabalho pedagógico com as diretrizes referenciadas nos documentos curriculares importantes da Educação Infantil, como a Base Nacional Curricular Comum e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, o que permite um trabalho coerente com as características e necessidades das crianças. Esses documentos apresentam recomendações que devem ser levadas em consideração nas práticas pedagógicas, pois, como se sabe, não são currículos a serem seguidos, porém devem servir de base para a organização curricular das propostas das escolas de Educação Infantil.



Como a própria BNCC recomenda, é preciso que as práticas pedagógicas na Educação Infantil tenham intencionalidade educativa. Por esse motivo, concorda-se que, por meio de atividades lúdicas em busca de um ensino de ciências com base na abordagem CTS, tal intencionalidade, no ensino de ciências, deve estar alinhada com as especificidades das crianças, com a ludicidade e com um ensino no campo científico que as leve a explorar suas potencialidades e olhares sobre o mundo.

Atividades lúdicas com Abordagem CTS

As atividades lúdicas configuram-se como uma ferramenta que pode contribuir com o desenvolvimento das práticas pedagógicas da Educação CTS (MAGNO; ALMEIDA, 2015; CUNHA, 2018). A presença dessas atividades é fundamental para que se proporcione, desde a Educação Infantil, uma educação de qualidade aos alunos, de modo que atenda às suas necessidades, em virtude de promoverem um amplo leque de possibilidades pedagógicas, bem como de atenderem a diferentes estilos de ensino e de aprendizagem (DOHME, 2011; RAU, 2013).

Aqui trazemos algumas possibilidades lúdicas para a abordagem CTS, que podem ser vislumbradas em contextos de Educação Infantil. Destacamos que, há a preocupação em garantir um ensino de ciências voltado para as necessidades das crianças e para o seu direito de brincar, de conhecer o mundo, de ser criança.

Assim, é possível perceber que estas atividades estão imbuídas do que costumeiramente é trabalhado com os alunos da Educação Infantil -a ludicidade- sendo, portanto, um aspecto favorável tendo em vista que mostra a possibilidade de incluir a Educação CTS no currículo da Educação Infantil, de modo a promover uma educação cidadã e, ainda, iniciar o processo de alfabetização científica dessas crianças.

Deste modo, para a Abordagem CTS na Educação Infantil, uma possibilidade é trabalhar por meio de atividades lúdicas. Os temas a serem abordados com as crianças como meio ambiente, lixo, energia, água, saúde, dentre outros, que tenham relevância social e que se alinhem a esta faixa etária, podem ser apresentados nas rodas de conversas, que também são conhecidas como roda de ciências (LEPORO; DOMINGUEZ, 2009) desenvolvidos por meio de uma outra atividade lúdica e novamente sistematizados nessas rodas.





Na figura abaixo pode-se visualizar a organização desta proposta:

Figura 5 - Esquematização para organização das atividades lúdicas com Abordagem CTS



Fonte: As autoras (2020)

Sugere-se que a atividade inicie com a roda de conversas. Nelas o professor pode problematizar alguma questão, instigar os alunos a manifestarem suas opiniões sobre determinado assunto, levantar conhecimentos prévios, ouvir suas opiniões e fomentar a reflexão sobre questões relevantes, envolvendo, ainda, a ciência, a tecnologia, as relações sociais, dentre outras, no contexto da Educação Infantil.

Assim, a continuação do desenvolvimento de uma referida temática no campo das ciências, seja ela selecionada previamente pelo professor ou emergente das sinalizações das crianças, pode se estender para uma outra atividade lúdica, a qual pode ser um jogo, uma brincadeira, uma música, contação de histórias, teatro ou qualquer outra atividade, que seja pertinente para o trabalho na área.

Em um terceiro momento, o professor pode, novamente, retomar a roda de conversas para dialogar com as crianças sobre o tema trabalhado, verificando pontos que se destacaram durante as vivências e ouvir as crianças quanto às suas opiniões, sugestões e ideias acerca do assunto experienciado.





Aqui propomos três sequências de atividades que seguiram essa organização e que foram desenvolvidas a partir da pesquisa de mestrado “Ensino de Ciências na Educação Infantil: uma proposta lúdica na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade”. Partindo do problema de pesquisa central, que indagava de que forma as situações de aprendizagem, associadas à ludicidade e à Abordagem CTS, poderiam contribuir com o ensino de ciências na Educação Infantil, buscou-se compreender como ocorre esta relação. Para tanto, foi elaborado, inicialmente, uma sequência de atividades voltada para a observação do espaço físico da escola e, a partir dela, foram propostas outras atividades sinalizadas pelos próprios alunos.

A primeira sequência de atividades volta-se para a observação do espaço escolar e as demais atividades são temáticas que podem ser abordadas a partir da exploração do ambiente físico da escola. É válido destacar que outras atividades podem surgir de acordo com as vivências das crianças, sendo importante, assim, que os professores, fiquem atentos a essas manifestações.

As atividades foram organizadas a partir de três temas intitulados: 1 - Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos; 2 - O que é um mundo cinza?; 3 - Árvore, pra que te quero?

Considerando uma apresentação didática, apresentamos a seguinte organização em cada atividade:



- **Problematização:** aqui denominamos de problematização a questão inicial discutida com as crianças, buscando instigá-los para à busca de respostas e participação nas atividades, bem como na problematização de algum assunto.
- **Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento (BNCC):** Optamos por utilizar a BNCC como referência para a descrição dos objetivos, buscando contemplar os direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças e assim citamos alguns objetivos que podem ser contemplados, mas ressaltamos que muitos outros podem ser abordados;
- **Abordagens em CTS:** propõe-se nesse tópico destacar alguns aspectos que podem ser vislumbrados em uma perspectiva CTS e de acordo com seus princípios, sendo importante ter a clareza de que estes podem ou não emergir no decorrer das atividades e que, na prática docente, podem ser trabalhadas de forma integradora.
- **Recursos didáticos:** destacamos recursos que podem ser utilizados nas atividades com as crianças, exemplificando-os em algumas situações.
- **Estratégias lúdicas:** são destacados nesse tópico as atividades lúdicas das quais lançamos mão para buscar uma abordagem CTS, ressaltando que as rodas de conversas (rodas de ciências) estão presentes em todas elas.
- **Compartilhando experiências:** apresentamos os procedimentos adotados para a realização das atividades, se dão no sentido de compartilhar nossas experiências na realização dessas atividades. Lembrado que cada um de nós tem um modo particular e subjetivo de dinamizar nossas aulas de acordo com as particularidades e necessidade de nossas turmas e alunos.

4.1 Ambiente escolar:

A escola que temos e a escola que queremos





Este tema surgiu durante a pesquisa de mestrado, da qual resultou este livro, a partir de inquietações sobre a utilização dos espaços físicos da escola de educação Infantil em que a primeira autora deste livro atuava. A seleção desta temática foi impulsionada a partir de duas problemáticas: a observação da interação e brincadeira das crianças nos ambientes externos da escola como o parque, o barracão, o jardim e uma área livre lateral, o que revelou a falta de cuidados com esses espaços, tendo em vista que, por vezes, as crianças jogavam lixo no chão, arrancavam as folhas das plantas e corriam pelo jardim de maneira a derrubar vasos de flores; outra questão é que esses espaços da escola apresentavam necessidade de manutenção e cuidados, como a horta sem legumes, parquinho de areia com brinquedos quebrados, além de resíduos como papel e plástico que, normalmente, poderiam ser encontrados pela instituição.

Logo, considerando que o ensino de ciências deve levar as crianças a observarem e explorarem o mundo ao seu redor, buscou-se problematizar essas questões com as crianças, para que elas pudessem exercitar um olhar crítico e analítico sobre o espaço da escola, incentivando-as a dar sugestões, opinar e participar de decisões referentes a organização e manutenção destes ambientes.

Assim, surgiu o tema: “Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos” no intuito de levantar questionamentos para reflexão acerca da escola que se tinha e a escola que se gostaria de ter. Nessa perspectiva, acredita-se que estas questões são importantes para serem abordadas nos espaços de Educação Infantil, por conta de fomentarem discussões que envolvem conhecimentos científicos pertinentes no ensino para este público como a percepção sobre o ambiente escolar, a exploração do meio, a curiosidade e o olhar sobre diferentes ambientes, despertam, ainda, a criatividade e criação das crianças ao proporem mudanças para o ambiente físico da escola.

Dessa forma, este tema pode ser compreendido como positivo de ser abordado dentro de uma perspectiva CTS voltada para a educação das crianças, visto que fomenta problematizar uma questão de interesse da comunidade que é a preservação e cuidados de espaços coletivos como a escola, oportuniza vivências contextualizadas, interdisciplinares, dialógicas, contribuindo com a construção de valores importantes para a criança, possibilitando sua participação e formação cidadã. Assim, esta primeira sequência foi proposta para atender as especificidades da escola em que a problemática surgiu, mas pode ser adaptada para diferentes contextos.



Atividade 1 - A escola que tenho

4.1 Tema: Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos

Problematização

- Como é a minha escola?

Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem (BNCC)

- Expressar a visão prévia sobre o espaço físico escolar;
- Comunicar ideias e sentimentos sobre o espaço escolar;
- Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea), desenhos e outras formas de expressão;
- Compartilhar sua visão sobre o espaço escolar.

Abordagens CTS

- Por meio do tema “Ambiente escolar” dialogar sobre o espaço físico da escola, fomentando o olhar para possíveis problemas nesses ambientes, atentando para as suas características e para as influências que se pode ter sobre esse meio.

Recursos Didáticos

- Papel para desenhos, canetas hidrocores, lápis, borracha e cartolina.

Estratégias lúdicas

- Rodas de conversas, desenho e construção de painel.



Atividade 1 - A escola que tenho

Compartilhando experiências

Inicialmente, na roda de conversas, o professor poderá indagar “Como é o nome de sua escola”, garantindo o direito de fala a todos. É possível, ainda, a construção de combinados coletivamente, no intuito de incentivar a escuta atenta e respeito a fala de cada colega, para evitar falas simultâneas. Após esse primeiro diálogo, o professor pode introduzir a questão central - “como é a sua escola?”, atentando-se para a expressão da opinião das crianças sobre o espaço escolar.

De olho na
DICA!



Uma estratégia sugerida para organizar a participação na roda é solicitando às crianças que levantem a mão antes de falar e esperem o colega terminar, que podem ser acordados com a turma antes de iniciar a atividade.

Para tanto, é importante ir dialogando com as crianças, motivando-as com mais perguntas que as levem a pensar sobre os diferentes espaços que observam em sua escola e lhes permitam falar suas impressões iniciais sobre o ambiente físico da mesma. Em seguida, as crianças são convidadas a produzirem um desenho que retrate sua visão sobre este ambiente.

Este momento da atividade poderá ser realizado em grupo ou individualmente.

É importante que o professor continue mediando esse processo, instigando-as a desenharem a escola, mas sem interferir nas produções.

No terceiro momento desta atividade, volta-se para a roda de conversas em que as crianças poderão apresentar os seus desenhos para o grupo, socializando a sua percepção a respeito do espaço educativo e com a mediação da professora as crianças vão sendo instigadas a manifestarem seus olhares sobre o ambiente da escola. Por fim, elas podem construir um painel com o título “Como vejo minha escola”, colando seus desenhos em uma folha de cartolina, que poderá ficar exposta na sala ou mesmo em outro espaço da instituição.

De olho na
DICA!



É importante atentar para os modos de comunicação de preferência das crianças. Algumas se expressam melhor com a linguagem oral, outras pelo desenho.

4.1 Tema - Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos



Atividade 2 - O Detetive escolar

4.1 Tema - Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos

Problematização

- Como está a nossa escola?

Objetivos de desenvolvimento e aprendizagem (BNCC)

- Conhecer e explorar o espaço escolar por meio de uma brincadeira;
- Interagir por meio de uma brincadeira;
- Brincar em diferentes espaços da escola;
- Mobilizar estratégias para exploração do espaço;
- Usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos;
- Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea) desenhos e outras formas de expressão;

Abordagens CTS

- Percepção sobre as implicações das ações humanas no ambiente;
- Discutir sobre descarte de lixo na escola;
- Discutir sobre a responsabilidade com o ambiente físico da escola.

Estratégias lúdicas

- Rodas de conversas, Brincadeira (Detetive Escolar)

Recursos Didáticos

- lupas, binóculos, envelopes, caixas de papelão, bloco de anotações, cola, canetas hidrocor e mapa.



Atividade 2 - O Detetive escolar

Recursos Didáticos

4.1 Tema - Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos



Kit de detetive



Quebra-cabeça





Atividade 2 - O Detetive escolar

4.1 Tema - Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos

Compartilhando Experiências

No primeiro momento, na roda de conversas, a professora pode relembrar a aula do dia anterior e, partindo desse diálogo, perguntar à turma “Como está a nossa escola?” A professora pode, então, questionar as crianças sobre como se encontra o ambiente escolar, se têm percebido algo diferente na escola, se todos cuidam dos espaços ou, ainda, indagar sobre algo específico que queira que as crianças observem.

Essa conversa inicial deve instigar os alunos a observarem esses espaços, motivando-os na investigação sobre o estado de sua escola, explicando que agora se transformarão em detetives que buscarão essas respostas. Em seguida a professora poderá apresentar alguns instrumentos que serão utilizados pelos detetives como a lupa, os binóculos e o mapa, podendo falar com as crianças sobre cada um. Quanto ao mapa, poderá explicar sua importância dizendo que ele é usado para buscar tesouros, objetos escondidos e que, nesta atividade, ajudará também a encontrar um tesouro, aguçando assim a curiosidade e imaginação das crianças.

De olho na
DICA!



Antes de iniciar a brincadeira, é importante que o professor organize os espaços que serão explorados pelas crianças da seguinte forma: colocar o quebra-cabeça na primeira parada do trajeto indicado em seu mapa; afixar um envelope em cada ponto do trajeto a ser seguido, guardar o tesouro no destino final do trajeto.

Iniciando a exploração dos detetives, a professora pode perguntar-lhes sobre qual o primeiro destino no mapa, incentivando as crianças a olharem o mapa. Quando identificarem para onde seguir, a professora pode motivá-los, desafiando-os a encontrar o tesouro escondido e ressaltando que eles devem seguir o mapa e ir procurando as pistas para poderem encontrar o tesouro. Chegando ao primeiro local do trajeto indicado no mapa, encontrarão o quebra-cabeça; a professora, então, convida-os a montarem e os auxilia; quando montado, pode perguntar às crianças: vamos identificar esse lugar? Vocês conhecem esse lugar?



De olho na DICA!



É importante que a professora não tome a iniciativa e transpareça desconhecimento para que as crianças possam se sentir realmente detetives e direcionem o próximo caminho.

É positivo realizar algumas indagações sobre os ambientes como “esse local tem no nosso mapa?”, para que as crianças possam fazer a relação entre mapa e local físico da escola. Nos destinos indicados no mapa deve-se incentivar as crianças a procurarem a pista escondida e, quando encontrarem o objeto, que

neste caso será o envelope. A professora como leitora realiza a mediação da leitura para as crianças, “O que falta para nossa horta ter mais verduras e legumes?” Nesse momento, a professora precisa motivar as crianças a falarem e, também, a realizarem a exploração do espaço da horta, usando seus instrumentos, levando-as a observarem os espaços enquanto brincam e levantando suas hipóteses. Em cada ambiente explorado, a professora pode ir instigando os alunos até o destino final, que é onde as crianças encontrarão o tesouro.

Quando o “tesouro” (uma caixa que pode também conter algo do gosto das crianças) for encontrado, a professora pode solicitar a uma das crianças que pegue o bilhete que tem dentro, estimulando sua imaginação e curiosidade, com expressões como “Vejam, uma mensagem!” “O tesouro é a sua escola”. Além disso, a professora pode perguntar às crianças os motivos pelos quais o tesouro é a escola.

Na roda de conversas final deve ser destacado que elas observaram muitas coisas importantes durante a brincadeira com seus olhares atentos de detetives. Deve-se assim ouvir as crianças e dialogar com elas sobre as pistas que encontraram nos espaços, se conseguiram responder as perguntas levantadas, chegando assim à busca pela resposta à indagação inicial: Como está a nossa escola?

De olho na DICA!



A professora pode levar as crianças a refletirem sobre como suas atitudes podem promover melhorias na escola, considerando aspectos que os adultos talvez não consigam perceber, haja vista que são as crianças que usufruem plenamente de todos os espaços da escola, sendo, portanto, os melhores agentes para opinar e sugerir melhorias a ele.



Atividade 3 - Atenção arquitetos! Hora de planejar

4.1 Tema - Ambiente escolar: a escola que temos e a escola que queremos

Problematização

- Que mudanças virão? É possível participar?

Objetivos de desenvolvimento e aprendizagem (BNCC)

- Observar o espaço escolar por meio de uma brincadeira;
- Usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos;
- Conhecer-se enquanto agente de mudanças;
- Participar de decisões sobre o espaço escolar;
- Manifestar suas opiniões e sugestões referentes ao ambiente;
- Expressar ideias, desejos e sentimentos sobre suas vivências, por meio da linguagem oral e escrita (escrita espontânea) desenhos e outras formas de expressão.

Abordagens em CTS

- Refletir sobre as implicações das ações humanas no meio ambiente;
- Discutir sobre descarte incorreto de lixo na natureza;
- Discutir sobre a responsabilidade com o ambiente físico da escola;
- Utilizar seus conhecimentos para a resolução de questões em contexto real;
- Fomentar a participação diante de questões que envolvem o ambiente escolar

Recursos Didáticos

- Fotografias dos espaços da escola ou do espaço que se queira explorar impressas em papel vergé, canetas hidrocor, lápis.

Estratégias lúdicas

- Rodas de Conversas, Brincadeira (Arquitetos), Desenhos.



Compartilhando Experiências

O primeiro momento é na roda de conversas, em que, após relembrar a atividade do dia anterior, a professora realiza questionamentos como “Nós podemos melhorar a nossa escola?”, “O que podemos fazer?”, motivando as crianças para que, inicialmente, apresentem suas sugestões oralmente. Em seguida, a professora pode começar indagações sobre o arquiteto e sua função, no intuito de preparar para a continuidade da atividade. Após ouvir as falas das crianças, a professora pode esclarecer se tratar de um profissional que planeja ambientes, faz projetos, construindo plantas para que os espaços fiquem esteticamente agradáveis e considerando a consciência ecológica.

Após esse momento inicial, a professora incentiva as crianças a assumirem o papel de arquitetos, desafiando-as a elaborar projetos que visem melhorias que querem em sua escola. Para a elaboração desses projetos, mostra as fotografias da escola. Posteriormente, pede para cada criança ou grupo de crianças escolherem uma das fotos para dar suas sugestões. Deste modo, as crianças irão desenhar sobre as imagens, colocando suas sugestões para cada espaço.

De olho na
DICA!



Para a organização da atividade, sugere-se que o professor imprima, em tamanho A4 ou maior, imagens dos espaços da escola em que as crianças irão propor sugestões.

Assim, poderão pintar e acrescentar suas sugestões para cada lugar. Este momento da atividade poderá ser realizado em grupo ou individualmente. O processo criativo das crianças deve ser respeitado, mas é importante que a professora faça intervenções, no sentido de instigá-los a propor melhorias para os ambientes e ouvir suas sugestões.

No terceiro momento, retoma-se a roda de conversas e a professora solicita que as crianças apresentem suas opiniões. O professor pode ir conversando com elas, discutindo suas ideias, observando suas falas, atento para as opiniões das crianças, perguntando porque apresentam tais sugestões, como poderiam fazer, de que forma essas melhorias ajudariam na escola, dentre outras questões. Concluindo com a exposição por todos de suas ideias e motivando-os na busca de soluções para os problemas detectados.



Atividade 4 - É possível participar?

Problematização

- O que podemos fazer para melhorar a escola? Como podemos ajudar? É possível participar?

Objetivos de desenvolvimento e aprendizagem (BNCC)

- Ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação;
- Comunicar suas ideias e sentimentos;
- Dialogar com crianças e adultos, expressando seus desejos, necessidades, sentimentos e opiniões.
- Participar de decisões sobre a organização do ambiente escolar;
- Perceber-se enquanto sujeitos de direitos e deveres.

Abordagens em CTS

- Fomentar a participação das crianças;
- Incentivar a apresentação de ideias referentes ao espaço físico da escola infantil e as opiniões das crianças e, assim, instigá-las para o cuidado com o ambiente físico da escola.
- Mobilizar estratégias para resolução de problemas;
- Dialogar, manifestando suas opiniões e posicionamentos.

Recursos Didáticos

- Projetos produzidos pelas crianças (fotografias com desenhos).

Estratégias lúdicas

- Rodas de Conversas, Brincadeira (Entrevista na roda).



Compartilhando Experiências

Nesta quarta etapa da sequência de atividades sobre o ambiente escolar, busca-se fomentar nas crianças sua participação a partir da manifestação de suas opiniões diante de algum representante da escola (coordenador, diretor) que possa atender suas sugestões, como no referido caso, as opiniões voltavam-se para a revitalização de alguns espaços da escola, a partir das indicações das crianças.

Como a escola entrou em reforma, uma ideia para garantir sua participação, foi um diálogo com um dos responsáveis pela obra, que foi convidado para a “entrevista na roda”.

Na entrevista em roda, inicialmente, a professora conversa com as crianças, relembra os projetos que fizeram e pode questionar: que mudanças teremos em nossa escola? Será que alguma de nossas ideias para o ambiente escolar poderá ser executada?

De olho na
DICA!



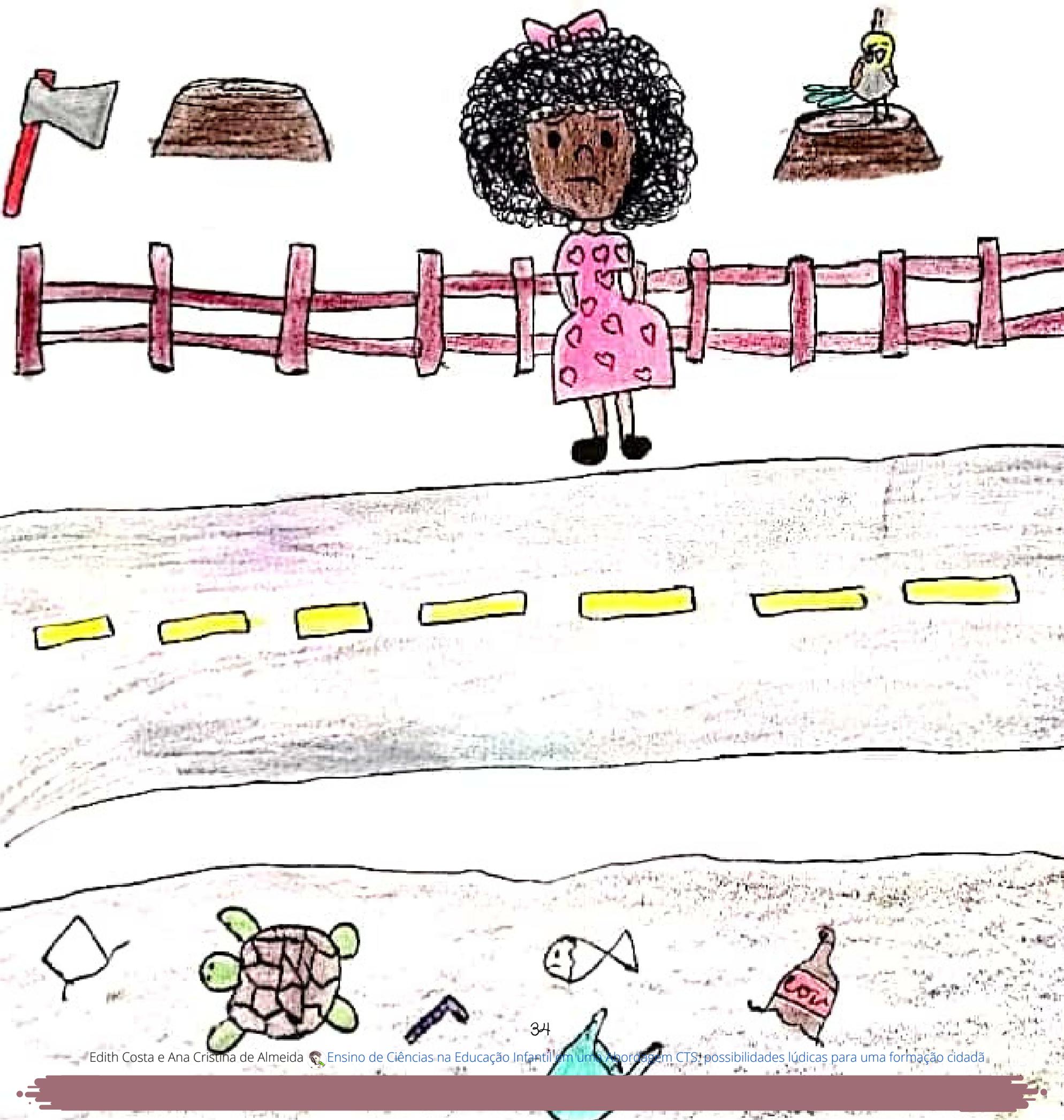
O professor pode planejar novas etapas em que leve as crianças a colocarem em prática algumas de suas sugestões, como plantar flores no jardim, fazer desenhos em uma parede, fazer um mutirão de limpeza na escola, entre outras. Será importante para que as crianças vejam que podem colaborar com a mudança dos espaços em que vivem e que também são responsáveis por eles.

Em seguida, explica quem é a pessoa que irão receber, ressaltando que elas poderão fazer perguntas e, também, apresentar as suas sugestões para os diferentes espaços da escola. O entrevistado deve, então, ocupar uma cadeira na roda assim como as professoras e crianças. A professora pode incentivar as crianças a falarem de seus projetos e, de forma espontânea, as crianças que quiserem apresentar suas propostas podem dialogar sobre elas com o convidado.

É um momento bem dialógico, em que as falas de todos devem ser valorizadas para que se fomente a participação das crianças. Na roda, também, a professora precisa incentivá-las a defenderem suas ideias e solicitar que o membro convidado responda quais sugestões das crianças poderão ser atendidas.

Motivar esse tipo de participação permite às crianças uma valorização de seu papel social. Elas são ouvidas e atendidas em algumas de suas sugestões, podendo manifestar seus interesses, suas preferências e opiniões sobre a escola que querem estudar.

4.2 O que é um mundo cinza?





Este tema surgiu a partir de observações das ações das crianças durante as experiências na primeira sequência de atividades anteriormente descrita e que foram vivenciadas durante a pesquisa de mestrado da primeira autora. Em uma das rodas de conversas uma das crianças comentou que “se a gente pegar todas as plantas, a gente vai morrer e ficar tudo cinza” e a outra complementou dizendo: “é, os animais precisam dela pra se esconder e todas as pessoas precisam”, disseram as crianças.

Partindo desse diálogo e com as demais questões envolvendo, principalmente, o descarte incorreto de resíduos sólidos, que é uma problemática de grande relevância, propôs-se abordar “o que é um mundo cinza”, falando sobre as consequências do descarte de resíduos sólidos na natureza, que também deixa o mundo cinza e, em outra sequência de atividades, tratar da importância das árvores para a vida no planeta, temática também levantada pelas crianças.

A poluição será tratada sobre o viés do descarte incorreto de resíduos sólidos na natureza, questão frequentemente observada pelas crianças. Sabe-se que a temática sobre o lixo é ampla e de grande relevância social. Tem-se visto, por exemplo, grandes impactos que a alta produção de materiais descartáveis, aliada ao descarte incorreto, promovem ao meio ambiente, inclusive as próprias crianças que, muitas vezes, agem com atitudes que agridem ao meio ambiente.

É um tema muito amplo, que pode ser abordado em diferentes aspectos. Aqui serão mostradas três atividades que falarão sobre tempo de decomposição de resíduos sólidos, consequências do descarte incorreto de resíduos sólidos na natureza e o tratamento de lixo. Propõem-se um trabalho em três dias (com aulas de aproximadamente 2h cada), mas, dependendo das discussões que forem emergindo nos diálogos com as crianças, pode ser estendida por mais tempo.

Falar sobre este tema com as crianças da Educação Infantil é de extremo valor para sua formação cidadã, uma vez que possibilita ir além das atividades que se concentram meramente em educar as crianças a jogar lixo na lixeira, fomentando, ainda, um ensino que, na exploração do mundo em que vivem e no seu olhar curioso sobre ele, as crianças percebam que é preciso ter outros cuidados, como a própria produção e consumo desses materiais, o conhecimento sobre as consequências ambientais que o descarte incorreto desses resíduos ocasiona, conhecer as tecnologias voltadas para o tratamento de lixo, dentre outras questões que envolvem tal temática.





Atividade 1 - Cadê o lixo que estava aqui? continua aí

4.2 Tema - O que é um mundo cinza?

Problematização

- O que acontece com o lixo que jogamos no chão?

Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem (BNCC)

- Participar da construção de um ambiente onde natureza e cultura convivam em harmonia, levando em conta a necessidade de preservar o planeta em que vivemos;
- Dialogar com crianças e adultos, expressando seus desejos, necessidades, sentimentos e opiniões;
- Conhecer o tempo de decomposição de alguns resíduos sólidos;

Abordagens em CTS

- Problematizar questões referentes ao descarte de resíduos sólidos;
- Compreender que há materiais que levam muito tempo para se decompor na natureza;
- Participar de decisões sobre os cuidados com o lixo produzido na escola;
- Refletir sobre o descarte incorreto de lixo na natureza.

Estratégias lúdicas

- Rodas de Conversas, gincana do lixo e construção de painel.

Recursos Didáticos

- Caixa de papelão usada, um par de luvas pequenas, uma cartolina, canetas hidrocor e cola.



Atividade 1 - Cadê o lixo que estava aqui? continua aí

Material Didático: Painel de decomposição

Material	Tempo de decomposição	
PAPEL 		3 a 6 meses
PANO 		6 meses a 1 ano
MADEIRA PINTADA 		mais de 13 anos
ALUMÍNIO 		Mais de 200 anos
PLÁSTICO 		Mais de 400 anos
VIDRO 		Mais de 1000 anos

4.2 Tema 2 - O que é um mundo cinza?



Atividade 1 - Cadê o lixo que estava aqui? continua aí

4.2 Tema - O que é um mundo cinza?

Compartilhando Experiências

Primeiramente, na roda de conversas, a professora irá perguntar às crianças se observam a presença de lixo pelo chão da escola. Pode retomar as aulas anteriores e indagar se os detetives encontraram muito lixo, perguntando se acham que esse lixo ainda está nesses locais, caso digam que não, questionar sobre o que pode ter acontecido com esses resíduos.

A professora organiza uma pequena gincana, podendo dividir a turma em dois grupos, nomeando com cores, números, letras, animais, por exemplo. A cada grupo é dado uma caixa de sapato para coletar o lixo encontrado e um par de luvas de plástico.

Os grupos devem escolher alguém para segurar a caixa, uma criança para coletar com as luvas e as outras crianças podem ajudar indicando onde visualizam o lixo.

De olho na
DICA!



A ideia é que poucos materiais sejam usados, para evitar o descarte de mais resíduos, o que pode ser acertado com as crianças antes de a brincadeira começar. Aproveitando ao final para refletir sobre a importância de ter consciência em relação ao desperdício, utilizando como exemplo a própria atividade.

Cronometrando o tempo, as crianças iniciam a busca, sendo importante que a professora as motive com frases como “vamos crianças, retirar do chão o que está sujando a nossa escola” e acompanhá-las na busca desses materiais. Ganhará a brincadeira quem coletar mais lixo dentro do tempo acordado. Dependendo do espaço escolar, é possível que as crianças não encontrem nada ou encontrem muita coisa. Caso não encontrem nada, a atividade pode ter continuidade com a problematização do próprio lixo que foi produzido com a gincana.

Retornando para a roda de conversas, a professora verifica, junto com as crianças, quem coletou mais resíduos, parabenizando os dois grupos. Em seguida, pode questionar: O que aconteceria com esses materiais que vocês encontraram se ninguém recolhesse eles do chão?

Em seguida, a professora pode escolher alguns materiais coletados ou outros que pode pegar como exemplo, para refletir, juntamente com as crianças, sobre o tempo de decomposição de cada resíduo na natureza, levantando questionamentos para reflexão como “Vocês acham que o vidro de azeite jogado no quintal de casa irá se decompor, desaparece rápido?”



“O que acontece com ele?”, “E a sacola plástica que é jogada nos rios, leva muito tempo para ‘desaparecer’?”, dentre outras que os leve a pensar de forma crítica acerca do descarte do lixo. Quanto tempo vocês acham que esse lixo está aí? Será que ele se decompõe facilmente?

De olho na
DICA!



Esse é um momento muito promissor para ouvir as opiniões das crianças, verificando suas visões sobre esse assunto, instigando-as a relacionarem com o seu cotidiano.

Neste momento, a professora apresenta um painel com alguns exemplos de materiais que são comumente jogados na natureza, sendo que tais imagens podem ser de materiais próximos à realidade das crianças, para que elas relacionem melhor com o seu cotidiano. Em seguida, ainda na roda de conversas, a professora vai perguntando às crianças quanto tempo elas acham que esses materiais levam para se decompor e, ainda, pode solicitar o auxílio de algumas crianças para registrar esse tempo no painel de decomposição. Posteriormente, a professora insere o tempo aproximado que cada material levaria para se decompor na natureza, comentando o painel com as crianças e ressaltando que há materiais que levam muitos anos para se decompor. O modelo de painel apresentado anteriormente pode ser utilizado, sendo que as informações da coluna três, referente ao tempo de decomposição (BRASIL, 2005), deve ser inserida posteriormente pela professora.

O diálogo pode levar a um reflexão sobre o destino dos materiais produzidos na escola e pode-se fomentar com as crianças modos de reutilizá-los.



Atividade 2 - Jogo: trilha do lixo

4.2 Tema - O que é um mundo cinza?

Problematização

- Que consequências para a natureza o descarte incorreto de lixo pode trazer?

Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem (BNCC)

- Identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação;
- Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;
- Participar de uma brincadeira;
- Conhecer algumas consequências do descarte incorreto de lixo.

Abordagens em CTS

- Problematizar questões referentes ao descarte de resíduos sólidos;
- Refletir sobre as consequências do descarte incorreto de resíduos no meio ambiente;
- Fomentação de atitudes de preservação ambiental;
- Fomentação de atitudes de responsabilidade e cuidados com a natureza.

Estratégias lúdicas

- Rodas de Conversas, jogo de tabuleiro “trilha do lixo”.



Atividade 2 - Jogo: trilha do lixo

Recursos Didáticos

- Jogo de tabuleiro “Trilha do lixo”



Elaboração: Autoria própria

4.2 Tema - O que é um mundo cinza?

Regras do Jogo

O jogo é proposto para um número de 2 a 5 jogadores. Após os jogadores combinarem a ordem de jogo, o primeiro inicia jogando o dado e conforme a jogada segue para a casa da trilha correspondente ao número indicado no dado. As instruções contidas na trilha devem ser seguidas e as dicas lidas com a ajuda do professor. Ganha quem primeiro chegar ao final.



Atividade 2 - Jogo: trilha do lixo

4.2 Tema - O que é um mundo cinza?

Recursos

Componentes do jogo

- 3 cartas
- um ou mais dados
- marcadores (podem ser tampinhas de garrafas)



Entre 500 bilhões e 1 trilhão de sacolas plásticas são consumidas em todo o mundo anualmente. No Brasil, cerca de 1,5 milhões de sacolinhas são distribuídas por hora! É muito!! Quando jogadas nos rios e mares podem causar a morte de muitos animais que as confundem com seus alimentos.



Sempre dá para produzir menos lixo. Podemos trocar o suco armazenado de caixinha de papel pelo suco feito em casa; não usar mais canudinhos e beber diretamente no copo (é bem melhor sabia?); podemos ainda não desperdiçar tanto papel! sim, são muitas alternativas. Qual a sua?



O lixo acumulado nas ruas atrai moscas, mosquitos, baratas, ratos, que podem transmitir muitas doenças. Como as fezes e urina dos ratos que podem transmitir a leptospirose ou os mosquitos que transmitem a febre amarela, dengue, malária e outras doenças.



Compartilhando experiências

Na roda de conversas inicial, a professora poderá levantar a seguinte questão para reflexão: Enquanto o lixo descartado na natureza não se decompõe, o que acontece? Provavelmente, as crianças levantarão suas hipóteses e a professora pode mediar esse diálogo.

Em seguida, as convida a participarem do jogo de tabuleiro “trilha do lixo”. Ainda na roda de conversas, a professora explica as regras desse jogo, que podem mudar de acordo com suas percepções e interações com as crianças e combinadas antes do jogo começar. Algumas casas recomendarão avançar e outras regredir, sendo que, em vários momentos, as crianças poderão interagir com mensagens sobre as consequências que o descarte incorreto de lixo na natureza pode causar. Ganhará quem primeiro alcançar a linha de chegada.

Durante a execução do jogo a professora tem papel fundamental, tanto na mediação da leitura das mensagens e auxílio no jogo como na mediação nas discussões e comentários durante o jogo, buscando uma reflexão, junto às crianças, das consequências do descarte de lixo no meio ambiente, fomentando assim tanto a função lúdica quanto a função educativa dessa atividade.



Atividade 3 - Jogue o lixo no lixo! e depois?

4.2 Tema: que é um mundo cinza?

Problematização

- O que acontece com nosso lixo depois que o jogamos na lixeira?

Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem (BNCC)

- Identificar diferentes tipos de lixo;
- Conhecer processos de tratamento de lixo;
- Relacionar-se com o outro por meio da brincadeira;
- Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;
- Explorar o mundo em que vive;
- Conhecer modos de preservar e cuidar da natureza;

Abordagens em CTS

- Problematizar questões referentes ao descarte de resíduos sólidos;
- Participar de decisões sobre o descarte de resíduos sólidos na escola;
- Refletir sobre as consequências do descarte incorreto de resíduos sólidos no meio ambiente;
- Conhecer tecnologias para o tratamento de lixo;
- Refletir sobre possibilidades de produzir menos lixo.

Estratégias lúdicas

- Rodas de conversas, jogos de quebra-cabeça.”.

Recursos Didáticos

- Jogos de quebra-cabeça, construídos a partir de fotografias que podem ser: lixões, imagem de lixo na rua, processos de reciclagem.



Compartilhando experiências

· Na roda de conversas a professora pode refletir junto às crianças a seguinte questão: “Você joga o lixo na lixeira, isso é muito importante! Mas depois, para onde vai esse lixo? Quem coleta o lixo que nossos pais colocam na frente das casas dentro das sacolas? E para onde eles levam? A professora deve então dialogar com as crianças sobre essas questões, levando-as a apresentarem suas hipóteses sobre o destino do lixo.

Em seguida, a professora apresenta três exemplos do que pode acontecer com o lixo depois que ele é descartado nas lixeiras. Para tanto, poderá dividir a turma em três grupos, dando a cada grupo um quebra-cabeça contendo os referidos exemplos. Durante esse processo, a professora irá auxiliar os grupos na construção dos quebra-cabeças, motivando-os ao trabalho em equipe e para a descoberta de destinos que o lixo produzido pode ter.

Após as crianças encaixarem as peças, a professora as cola com fita crepe (que não danifica o material) em uma folha de papel cartão, para que o grupo apresente a imagem formada aos demais colegas. Cada grupo falará de suas impressões e o que acha de cada imagem formada.

Durante a apresentação de cada grupo, a professora pode abordar a temática correspondente, evidenciando que, o lixo, mesmo depois que jogado na lixeira de casa ou da escola, tem muitos destinos. Conforme sugerido nos jogos de quebra-cabeça, ele pode ser coletado pelos caminhões de lixo mas não receber o tratamento adequado, como quando destinado a lixões a céu aberto, que ainda existem e que causam muitos danos à natureza; pode, ainda, permanecer nas sacolas de lixo despejadas nas ruas, podendo ser arrastadas pelas chuvas ou destruídas por animais; ou podem, também, ser reaproveitados nos processos de reciclagem.

No caso específico desta atividade, o objetivo é deixar evidente que a mera ação de jogar lixo na lixeira não significa que as crianças estão fazendo um bem para o meio ambiente, sendo necessário o levantamento de uma discussão acerca dos riscos da produção excessiva de lixo.

De olho na
DICA!



Apesar de ser uma temática ampla, é possível que seja abordada com as crianças. Pode-se, em outras sequências de atividades, expandir-se a discussão sobre cada um desses destinos do lixo.

4.3 Arvore, pra que te quero?





Para que servem as árvores? Para que as queremos tanto? As árvores são importantes para o controle térmico do ambiente, realizam a fotossíntese, controle de poluição do ar atmosférico, servem de abrigo para vários animais, fornecem alimentos, ajudam a evitar a erosão do solo, fornecem sombras, que ajudam a reduzir a sensação térmica alta de alguns ambientes, dentre outros benefícios, além de proporcionar belas paisagens arborizadas, sendo evidente que, sem elas, o mundo ficaria cinza.

É relevante compreender que, não precisa, necessariamente, trazer à Educação Infantil um ensino de ciências que trate de explicar os processos de fotossíntese, por exemplo, por meio de um ensino sistemático. Mas deve-se pensar em uma perspectiva lúdica, por meio de interações e brincadeiras que possibilitem discussões pontuais sobre a importância das árvores, levando-as a refletir, a partir da exploração, sobre questões como “Em que lugar percebem que o conforto térmico é melhor?” “No parquinho de areia ou próximo a horta que tem uma grande árvore?”, “O passeio no bosque é confortável? Por que?”, “Que benefícios o plantio de uma árvore traria para a escola?”, dentre outros.

No ensino de ciências na Educação Infantil, podem-se abordar questões referentes à importância das árvores, junto às crianças, em uma perspectiva CTS, quando, por exemplo, problematiza-se temas de relevância social que a envolve como o desmatamento, as queimadas, a crescente urbanização, a expansão agrícola, de maneira que leve as crianças a interagirem tanto com conhecimentos da ciência como os que envolvem os muitos benefícios que elas trazem. Isso posto, compreende-se, ainda, questões ligadas à tecnologia, que permite a compreensão de que, numa perspectiva ampla, processos de extração, desmatamento, queimadas, visando, muitas vezes, o lucro, trazem muitas consequências à vida na Terra, atentando-se à utilização de uma linguagem acessível às crianças dessa faixa etária.





Atividade 1 - Além de uma simples árvore

4.3 Tema - Árvore, pra que te quero?

Problematização

- Pra que servem as árvores?

Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem (BNCC)

- Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos;
- Conhecer modos de preservar e cuidar da natureza;
- Conhecer a importância das árvores;
- Identificar características e benefícios das árvores para a vida na Terra;

Abordagens em CTS

- Compreender a importância das árvores para a vida;
- Refletir sobre modos de preservar a natureza;
- Discutir sobre as consequências do desmatamento e derrubada de árvores

Recursos

- TV, DVD, Pen drive para gravar filme.

Estratégias lúdicas

- Rodas de conversas, cinema.



Compartilhando experiências

Na roda inicial, a professora pode iniciar com a pergunta: vocês sabem para que servem as árvores? Dialogando com as crianças sobre as suas opiniões e anotando suas as respostas em uma cartolina para ao final construir um painel para aficar em sala. Em seguida os convida para o cineminha em sala, explicando brevemente sobre o assunto do qual o filme tratará - a importância das árvores e sobre o nosso papel de responsabilidade com a natureza -. Sugerimos o pequeno vídeo intitulado "Árvore Viva" da turma do Nosso Amiguinho, produzido pela MusiCasa - Divisão de produções artísticas da Casa Publicadora Brasileira e que está disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=dVvQr19TZjc>.

Aos 26'11" a professora pode pausar o vídeo o questionar com as crianças o que atitude deveria ser tomada pelo personagem da história: derrubar as árvores para construir um shopping ou mantê-las? Buscando uma reflexão sobre as benefícios e malefícios desse tipo de ação, sobre que decisão deveria ser tomada. Após o vídeo, pode-se retornar para a roda de conversas para que sejam pontuados as questões relevantes observados pelas crianças, com diálogo mediado pela professora. Retoma-se assim à construção do painel, em que as novas observações acerca da importância das árvores seja destacado.

É relevante ainda que na conversa as crianças sejam estimuladas a falarem se observam alguma árvore em seu dia a dia, perto de casa, no caminho para escola, se há muitas árvores, ou poucas. - Essas árvores trazem algum benefício a vocês? se elas não estivessem alí fariam falta? por que? Existe alguma árvore especial para vocês, assim como a árvore dos amiguinhos? E deste modo procurar relacionar e fazê-las perceber a presença e importância das árvores em nossas vidas.

É válido destacar que o vídeo fomenta muitas discussões que podem ser tidas com as crianças, como a crescente urbanização e derrubada de árvores, desmatamento, queimadas, que por vezes ocorre de modo descontrolado e traz numerosos e irreparáveis danos ao meio ambiente.

De olho na
DICA!



Para que a atividade fique ainda mais agradável, a professora pode servir pipoca para as crianças e apagar as luzes, simulando um cinema de verdade.

Outras dicas de vídeos são: "Um plano para salvar o planeta" (<https://www.youtube.com/watch?v=L3zaoUaHJhQ>) e "uma árvore é mais que uma simples árvore"

4.3 Tema - Árvore, pra que te quero?



Atividade 2 - Era uma vez...A mangueira do quintal

4.3 Tema - Árvore, pra que te quero?

Problematização

- Por que precisamos das árvores?

Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem (BNCC)

- Explorar o mundo em que vive;
- Conhecer modos de preservar e cuidar da natureza;
- identificar características e benefícios das árvores;
- Reconhecer e valorizar a presença das árvores para a vida na Terra.

Abordagens em CTS

- Compreender a importância das árvores para a vida;
- Valorizar e preservar a natureza;
- Conhecer consequências ambientais resultantes da derrubada de árvores;
- Refletir sobre modos de preservar a natureza.

Recursos

- O desenho de um caule de árvore grande construído em papel madeira ou E.V.A marrom
- Canetas hidrocor;
- Vários recortes em formato de folhas em papel verde (canson ou outro) no tamanho que seja possível colocar imagens;
- Uma folha de papel cartão para servir como painel, com uma parte pintada com giz de cera marrom como se fosse a terra;
- Gotas de água construídas em EVA azul
- Fita dupla face.
- Sugestões de imagens para serem recortadas e coladas nas folhas, representando a importância das árvores para o meio ambiente:

Estratégias lúdicas

- contação de estória com construção de painel interativo, rodas de conversas.



Proposta de enredo

4.3 Tema - Árvore, pra que te quero?



A mangueira do quintal

“Era uma vez uma semente, dessas não muito pequenas, ela estava escondida embaixo da terra, bem enterradinha, no quintal da casa de um menino chamado Eduardo. Um dia, a semente acordou e sentiu sede, então ela começou a beber a água que estava na terra e, assim, ela foi crescendo e crescendo e aos poucos formando uma linda raiz, até que de repente ela olhou para cima e viu uma luz, ficando curiosa para saber o que era aquilo tão lindo.

- Mas o que será isso? - disse a plantinha.

Então, começou a esticar-se todinha, fez força pra lá, empurrou um pouco pra cá, deu uma esticadinha e pluft!! Um pequeno raminho dela saiu.

- Huum, mas que lugar lindo - disse a sementinha ao sair da terra.

O Eduardo, que estava brincando no quintal de casa com seus primos, olhou aquela plantinha e foi logo correndo buscar uma água bem fresquinha.

- Que plantinha tão bonitinha. Eu vou molhar você plantinha e você vai crescer, crescer e ficar bem bonita.

E, assim, Eduardo fazia todos os dias, mas às vezes nem precisava, sabe por que? A chuva sempre vinha dar uma forcinha.

Então o tempo foi passando, passando, e essa plantinha foi crescendo, ela tinha uma caule bem grosso e suas folhas foram ficando bem verdinhas.

Assim, ela se transformou numa linda mangueira que dava frutas muito saborosas. O Eduardo, que sempre estava por ali, adorava brincar pertinho de sua árvore, e, melhor ainda, sempre que caía uma manga era uma correria danada do menino e de seus primos pra ver quem primeiro pegava aquela delícia de fruta. E, assim, todos os dias, aquela árvore estava ali, sorridente e feliz, ajudando a tornar o mundo mais colorido, saudável e vivo!”.

Fonte: Autoria Própria



Atividade 2 - Era uma vez...A mangueira do quintal

4.3 Tema - Árvore, pra que te quero?

Sugestão de mensagens para colar nas folhas.

Melhoram a
qualidade
e umidade do ar

Colaboram para
redução do mau
cheiro e o
barulho nas
cidades

Oferecem
sombra

Ajudam a filtrar o
ar, diminuindo a
poluição

Aumentam a
biodiversidade

Absorvem água da
chuva, diminuindo
os riscos de
enchentes

Embelezam as
cidades

Nos dão frutos

Servem de
abrigo para os
animais

Evitam a erosão

Absorvem gás
carbônico e
liberam oxigênio

Contribuem com
a sensação de
bem estar



Compartilhando experiências

Na roda de conversas inicial, a professora pergunta: é possível vivermos bem sem as árvores? por que precisamos das árvores? A professora deve ouvir as opiniões das crianças e buscar relacionar com questões já abordadas e com as discussões do filme assistido na aula anterior.

Ainda na roda, a professora explica como acontecerá a atividade, aqui propõe-se a seguinte sequência: a professora explica que contará uma história e precisa que todos prestem atenção, e assim conta a primeira vez. Em seguida diz que contará novamente a estória, mas desta vez precisará de alguns voluntários para ajudar na contação e assim solicita que duas ou mais crianças participem, explicando que elas ajudarão a construir a imagem da linda árvore que nasceu no quintal do amiguinho Eduardo. apresenta os recursos a serem utilizados com as crianças e já os deixa previamente organizados com fitas ou cola, para que sejam afixados no painel.

A proposta é que quando a professora for contando a história as crianças realizem a construção do painel. Por exemplo: "Era uma vez uma semente dessas não muito pequenas (a criança desenha a semente), que estava escondida no quintal da casa de um menino que se chamava Eduardo (cola o desenho do menino)...e assim vai seguindo o restante da estória auxiliando as crianças na construção do painel interativo.

Com o painel quase concluído, a professora pode perguntar às crianças: Vocês sabem o que mais aquela árvore dava ao Eduardo além de deliciosas mangas? Conforme as crianças forem falando da importância das árvores, a professora vai chamando uma delas para colar mais uma folha no painel, destacando a imagem e a informação contida na folha, até que todas as folhas sejam colocadas na árvore. Caso alguma criança fale de um benefício das árvores que não tenha sido destacado com imagens, ela pode escrever nas folhas já coladas previamente. Ao final, professoras e crianças podem lembrar a importância das árvores para a vida, ressaltando suas características e benefícios.

Para continuar

Procuramos neste material, compartilhar as experiências iniciais que tivemos com o ensino de ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS. Nele trouxemos um pouco de nossa pesquisa sobre essas articulações e as contribuições que pudemos visualizar nesse campo, e consideramos promissor que diferentes práticas envolvendo o ensino de ciências às crianças sejam cada vez mais vivenciados e compartilhados.

Promover um ensino de ciências em uma Abordagem CTS, por meio de temas diversos e tendo como estratégias as atividades lúdicas, constitui-se como basilar tanto para atender às especificidades da Educação Infantil, que é norteada pelas interações e brincadeiras, quanto para oportunizar possibilidades para uma alfabetização científica voltada para a formação cidadã.

As crianças problematizam questões de seu dia a dia, observam o meio ao seu redor, dão opiniões para a sua melhoria e, ainda, são capazes de se posicionar sobre questões sociais, aprendendo com suas experiências e por meio das brincadeiras. Desse modo, concorda-se que não se pode pensar em uma formação científica para fases posteriores ou somente no ingresso no Ensino Fundamental, bem como não se pode limitar as potencialidades das crianças, sendo fundamental imprimir significados às atividades com elas vivenciadas.

Logo, pode-se observar a importância de trazer temas de relevância social para o debate em sala, tendo em vista que o ensino de ciências, na Educação Infantil, deve fomentar discussões sobre diversos temas, aproximando essas problemáticas da realidade das crianças, desconstruindo uma ciência distante de suas vidas, descontextualizada e desvinculada de problemas sociais, os quais as crianças já vivenciam. Portanto, não se trata apenas de prepará-las para a tomada de decisões futuras, mas, com uma alfabetização científica voltada às suas especificidades, é preciso oportunizar vivências que lhes permitam a participação efetiva na comunidade em que vivem.

Na prática percebemos que trabalhar o ensino de ciências na educação infantil em uma abordagem CTS é um grande desafio que requer principalmente a formação dos professores e a busca de conhecimentos sobre o que vem a ser a Educação CTS. Percebemos que o professor tem papel fundamental na problematização de questões sociais com as crianças pequenas, principalmente ao instigar-lhes e permitir que suas vozes sejam ouvidas. Neste estudo, a valorização das falas das crianças foi fundamental para que discussões envolvendo abordagens em CTS fossem contempladas.

Nesse sentido, espera-se que este livro possa contribuir com reflexões referentes ao ensino de ciências na Educação Infantil, fomentando o pensar em novas possibilidades de trabalho com as crianças. É o início de uma reflexão, é para continuarmos a falar em ensino de ciências na Educação Infantil em uma abordagem CTS.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. *What is STS science teaching?* 1994. Disponível em: <https://education.usask.ca/documents/profiles/aikenhead/sts05.htm>. Acesso em: 17 out. 2018.
- AIKENHEAD, G. S. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*. v. 16, n. 2, p. 114 - 124, abr. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2005.2.66121>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência e Ensino*, v. 1, n. esp., nov. 2007.
- AULER, D. Novos Caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. P.; AULER, D. (org.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora universidade de Brasília, 2011.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p.122-134, jul-dez, 2001.
- BRASIL. Parecer CNE/CEB nº 20/2009, de 11 de novembro de 2009. *Revisão das Diretrizes Curriculares nacionais para a Educação Infantil*. Diário Oficial da União. seção 1, p. 14. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/pceb020_09.pdf. Acesso em: 03 mar. 2019.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, DF: MEC, 2017.
- CACHAPUZ, A. et al. (Org.). *A necessária renovação no ensino de ciências*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CASTRO, D. L; NASCIMENTO, A. R. Ensino de ciências na Educação Infantil a abordagem CTS: um projeto desenvolvido num espaço de Educação Infantil- RJ. *Indagatio Didactica*, v. 8, n.1, jul. 2016. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/issue/view/283>, Acesso em: 02 mar. 2019.
- COSTA, E. G.; DUARTE, W. B. M.; ALMEIDA, A. C. P. *A ludicidade como recurso pedagógico para o Atendimento Educacional Especializado à crianças com Deficiência Intelectual*. In: Congresso Brasileiro de Educação Especial, 8. 2018, São Carlos. Anais [...] Campinas, GALOÁ, 2018.
- CUNHA, A. L. R. S. Ludicidade e CTS no ensino de biologia: “jogo” de articulações com interface teórico-prática. In: GORDO, M. E. S. C.; SILVA, V. V. A.; GODIM, S. T. (Org.). *Práticas pedagógicas, currículo e inclusão II*. Belém: Paka-Tatu, 2018. (Cadernos de ensino, pesquisa e extensão, v. 3)
- _____. Ludicidade e CTS no ensino de biologia: “jogo” de articulações com interface teórico-prática. In: GORDO, M. E. S. C.; SILVA, V. V. A.; GODIM, S. T. (Org.). *Práticas pedagógicas, currículo e inclusão II*. Belém: Paka-Tatu, 2018b. (Cadernos de ensino, pesquisa e extensão, v. 3).
- DOHME, V. *Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado*. Petrópolis: Vozes, 2011.
- DOMICIANO, T. D. *Enfoque CTS no curso de licenciatura em ciências da UFPR litoral*. 2019. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em ciências e matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- ESHACH, H. *Science Literacy in Primary Schools and Pre-Schools*. Dordrecht: Springer, 2006.
- FEENBERG, A. *What is philosophy of technology?* Lecture for the Komaba undergraduates, 2003. Disponível em: <http://www.sfu.ca/~andrewf/komaba.htm>. Acesso em: 12 dez. 2019.

Referências

FONSECA, A. P. M.; FACHÍN-TERÁN, A.; FONSECA, M. M. Compreensões sobre ciência de crianças ribeirinhas amazônicas. *Revista Reamec*, Cuiabá, MT, v. 7, n.1, 2019.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUJIHARA, J. R.; LABARCE, E. C. *Tendências da pesquisa na área de ensino de ciências: um olhar sobre a produção científica com foco na Educação Infantil*. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI, 2017, Anais [...]. Florianópolis, UFSC, 2017.

HUIZINGA, J. *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.) *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

LEPORO, N; DOMINGUEZ, C.R. *Rodas de ciências na Educação Infantil: as negociações de sentidos*. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VII, 2009. Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2009.

LORENZETTI, L. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.*

MAESTRELLI, S. G. *A Abordagem CTSA nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para o exercício da cidadania*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

MAGNO, C.M.V; ALMEIDA, A.C.P.C. *Ludicidade e CTS no ensino de Ciências na Educação Básica de Ribeirinhos na Amazônia*. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X. Anais [...] Águas de Lindóia, 2015.

MESSENDER, J. C.; OLIVEIRA, D. A. A.S; ARAÚJO, F.M.B. Ensino de Ciências para crianças: possibilidades em contexto de formação para a cidadania. *Artefactum: Revista de estudos em linguagem e tecnologia*, v. 16, n. 1, 2017

MESSENDER NETO, H. S. O jogo é a excalibur para o ensino de ciências? Apontamentos para pensar o lúdico no ensino de conceitos e na formação do professor. *Actio: Docência em ciências*, v. 4, n. 3, p. 77-91, set./dez., 2019.

MIRANDA, R.; PIERSON, A. H.; RUFFINO, S. F. *Se não vamos “ensinar ciências” por que querer levá-la para a Educação Infantil?* In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, V. Anais [...] Bauru, 2005.

MIRANDA, S. A ludicidade como estratégia didática favorecedora de aprendizagens significativas e criativas. In: SÁ, A. V. M.; REZENDE JÚNIOR, L. N.; MIRANDA, S. (Org.). *Ludicidade: desafios e perspectivas em educação*. Jundiaí, Paco Editorial, 2016.

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

Referências

- PALACIOS, E. M. G et. al. Introdução aos estudos CTS (Ciência- Tecnologia- Sociedade). Cadernos de Ibero-América: OEI, 2003.
- POZO, J. I. Educação Científica na Primeira Infância. *Revista Pátio Educação Infantil*, Ano X, n. 33, p. 4 -7, out./nov. 2012.
- RAU, M. C. *A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica*. 2. ed. Curitiba: Ibpx, 2013.
- RODRIGUES, M. J; VIEIRA, R.M. Programa de formação de educadoras de infância: Seu contributo para a (re)construção de concepções Ciência-Tecnologia-Sociedade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 3, p. 501-520, 2012.
- SANTOS, S. M. P. Espaços lúdicos: brinquedoteca. In: SANTOS, S. M. P. (Org). *Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico*. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- SANTOS, W. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência e Ensino*, v. 1, n. esp., p. 1- 12, nov. 2007.
- SANTOS, W. P. Educação CTS e cidadania: Confluências e diferenças. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v.9, n. 17, p. 49 -62, jul./dez. 2012.
- SANTOS, W. P.; 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*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, jul./ dez., 2000.
- SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência e Educação*, v.7, n. 1, p. 95 -111, 2001.
- SANTOS, W.P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2015.
- STRIEDER, R. B. *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- UJIIE, N. T; PINHEIRO, N.A. *O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação Infantil: discussão e aplicação possível*. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2017.
- VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. P. *A educação em ciências com riantações CTS: atividades para o ensino básico*, Porto: Areal Editores, 2011.
- VIECHENESKI, J.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Atos de pesquisa em educação*, v. 7, n. 3, p. 853-879, set./dez. 2012.



Diagramação
Edith Costa