



**NÚCLEO DE ESTUDOS DOCENTES COM ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES E PERSPECTIVAS**

*Group of teaching studies with a focus on science, technology and society in childhood education: contributions and perspectives*

**Juliana Sauerbier** [jusauerbier@hotmail.com]  
*Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Rua Doutor Washington Subtil Chueire, 330  
Jardim Carvalho, Ponta Grossa, Paraná, Brasil*

**Juliana Pinto Viecheneski** [juliana.viecheneski@ifpr.edu.br]  
*Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Pedagoga do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Rua Pedro Koppe, nº 100, Vila Matilde, Irati, Paraná, Brasil*

**Rosemari Monteiro Castilho Foggatto Silveira** [castilho@utfpr.edu.br]  
*Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – PPGECT  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Rua Doutor Washington Subtil Chueire, 330  
Jardim Carvalho, Ponta Grossa, Paraná, Brasil*

**Resumo**

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de mestrado profissional, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa (UTFPR-PG), que foi desenvolvida a partir da implementação de um núcleo de estudos docentes, com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade, em um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI), na cidade de Ponta Grossa - PR. A abordagem metodológica foi qualitativa, de natureza interpretativa com observação participante, possibilitando a compreensão de todo o processo investigado. Os participantes foram: 7 professores e 70 alunos, com a faixa etária de 3 a 5 anos; totalizando, assim, 77 colaboradores da pesquisa. O objetivo desse estudo foi verificar quais são as contribuições de um Núcleo de Estudos Docentes na Educação Infantil com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade para a Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências. A coleta dos dados ocorreu por meio de anotações em diários de campo, relatórios, filmagens, fotografias, áudios, vídeos, questionários, tutoriais e sequências didáticas. Os resultados apontam para a falta de postura reflexiva acerca da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade. Evidenciamos que as discussões devem acontecer desde a Educação Infantil, quando professores dessa etapa de ensino devem conscientizar as crianças sobre os problemas do mundo em que estão inseridos, tornando-os cada vez mais críticos, reflexivos, questionadores e atuantes na sociedade.

**Palavras-Chave:** Formação continuada; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Alfabetização Científica e Tecnológica; Ensino de Ciências; Educação Infantil.

**Abstract**

This article presents the results of a professional master's research, from the Graduate Program in Science and Technology Teaching at the Federal Technological University of Paraná - Ponta Grossa Campus (UTFPR-PG), which was developed from the implementation of a nucleus of teaching studies, with a focus on Science, Technology and Society, in a Municipal Children's Education Center (CMEI), in the city of Ponta Grossa - PR. The methodological approach was qualitative, interpretive in nature with participant observation, enabling the understanding of the entire investigated process. Participants were: 7 teachers and 70 students, aged between 3 and 5 years; thus totaling 77 research collaborators. The aim of this study was to verify the contributions of

a Center for Teaching Studies in Early Childhood Education with a focus on Science, Technology and Society for Scientific and Technological Literacy in Science Teaching. Data collection occurred through notes in field diaries, reports, footage, photographs, audios, videos, questionnaires, tutorials and didactic sequences. The results point to the lack of a reflective posture about science and technology and its implications for society. We highlight that discussions should take place from Kindergarten, when teachers at this stage of education must make children aware of the problems of the world in which they live, making them increasingly critical, reflective, questioning and active in society.

**Keywords:** Continuing education; Science, Technology and Society; Scientific and Technological Literacy; Science teaching; Child education.

## INTRODUÇÃO

A formação dos profissionais da educação é uma preocupação evidente nas discussões atuais sobre as políticas públicas, relacionadas às novas implementações legais, estudos, publicações e debates na área que abrange a formação continuada desses profissionais.

Nessas dimensões, a formação continuada aparece associada ao processo de melhoria das práticas pedagógicas desenvolvidas pelos educadores em sua rotina de trabalho e em seu cotidiano escolar. É fato que:

*“O educador do séc. XXI deve ser um profissional da educação que elabora com criatividade os conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade, tendo o mesmo que centrar-se numa prática pedagógica de êxito, com uma aprendizagem satisfatória e significativa, pois as constantes mudanças ocorridas na sociedade exigem uma nova postura do professor, bem como um repensar crítico sobre a educação”. (Araújo & Yoshida, 2017, p. 4).*

Assim, o professor deve se responsabilizar pelo seu desenvolvimento profissional, tornando-se protagonista na produção de conhecimentos e na mobilização de estratégias diferenciadas em suas ações, ressignificando a prática docente na busca constante por novos saberes. Para Falsarella (2004, p. 5):

*“Qualquer proposta de inovação em práticas de sala de aula passa necessariamente pelo crivo e pela aceitação do professor, pelas relações que ele estabelece com sua prática já construída, pelas representações que revela sobre seu papel docente, pelo modo como articula esses elementos para construir sua identidade profissional. É o professor que efetiva, ou não, as mudanças na sua prática cotidiana”.*

Em seu processo formativo, o docente deve priorizar sua profissionalização, isto é, aliar conhecimentos epistemológicos e didático-metodológicos ao compromisso e à responsabilidade social. Se ele estiver aliado à uma “postura epistemológica construtivista cria espaço para o desenvolvimento de pesquisa e elaboração de questionamentos em sala de aula, manifestando flexibilidade e tolerância em suas ações pedagógicas” (Schein & Coelho, 2006, p. 70).

Então, compreender sua atuação enquanto docente significa avançar no entendimento das competências que são necessárias para a prática do professor. Sobre essas competências, Ramalho (2004, p. 69) argumenta que:

*“Na dinâmica das novas formas organizativas de formação profissional, o conceito de competência emerge como uma categoria básica, que procura unir operativamente teoria e prática, ao assumir que toda teoria tem implicações práticas e toda prática tem consigo uma teoria (implícita ou não), que a sustenta e por sua vez se faz necessário conhecê-la para fundamentar as ações profissionais”.*

As competências profissionais são, portanto, uma junção da teoria e da prática que vai orientar a ação do docente. Perrenoud (2002) apresenta em suas discussões que a teoria e a prática devem caminhar sempre juntas no campo educacional, para que ocorra a profissionalização. Essa articulação permite projetar o trabalho docente em sala de aula, renovar suas práticas, promover reflexões, trabalhar em conjunto com

outros docentes, desenvolver a autonomia pedagógica e responsabiliza-se com a aprendizagem dos alunos. O autor denomina essas competências de eixos de renovação da escola:

*“Individualizar e diversificar os percursos de formação, introduzir ciclos de aprendizagem, diferenciar a pedagogia, direcionar-se para uma avaliação mais formativa do que normativa, conduzir projetos de estabelecimento, desenvolver o trabalho em equipe docente e responsabilizar-se coletivamente pelos alunos, colocar as crianças no centro da ação pedagógica, recorrer aos métodos ativos aos procedimentos de projeto, ao trabalho por problemas abertos e por situações-problema, desenvolver as competências e as transferências de conhecimento, educar para a cidadania”. (Perrenoud, 2002, p. 14).*

Portanto, em sua prática docente, o professor deve considerar as especificidades dos alunos, pois cada um é singular, bem como é única a forma com que cada aluno assimila os ensinamentos do professor. Nesse sentido, devem ser criadas situações de aprendizagens aos alunos, que sejam envolventes, atraentes e provoquem a vontade de aprender. Ainda, segundo o autor, a competência pedagógica:

*“Consiste em relacionar os conteúdos aos objetivos e a situações de aprendizagem. O professor leitor, que estuda os conteúdos a serem trabalhados, que planeja a sua aula, alcança o seu objetivo na aprendizagem dos alunos, organiza conteúdos que são propícios a determinada faixa etária, com o tempo disponível, abordando os conhecimentos já existentes dos alunos, revisa o que já foi ensinado, realiza avaliação formativa, que consiste em analisar o processo de aprendizagem e o desenvolvimento dos educandos, trata-se de definir os objetivos através dos conteúdos” (Perrenoud, 2002, p. 14).*

Sendo assim, na etapa da Educação Infantil, o trabalho pedagógico apresenta como objetivo compreender a faixa etária em questão, suas reais necessidades, protagonizando a ação infantil e fortalecendo seu poder de criação. Entende-se, desta forma, que a criança é um ser histórico, sujeito de direitos, que se relaciona o tempo todo e produz cultura (Lei n. 11.274, 2006) sob as dimensões do cuidar, educar e brincar.

As dimensões supracitadas devem ser discutidas de modo que o professor desta etapa seja sensibilizado a pensar constantemente sob esta perspectiva da interação e da brincadeira. Nessa perspectiva, suas práticas metodológicas devem ter o propósito de desenvolver diversas competências e habilidades nas crianças ao experienciar situações.

Desta forma, a DCNEI – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (MEC, 2012) enfatiza que várias linguagens devem fazer parte do cotidiano dessa etapa de ensino, entre elas a promoção de “experiências que promovam o envolvimento da criança com o meio ambiente e a conservação da natureza e a ajudem a elaborar conhecimentos”. (MEC, 2012, p. 96).

O exposto nesse documento está em consonância com o que a BNCC – Base Nacional Comum Curricular (MEC, 2018) aborda sobre as experiências com o meio ambiente, que contempla como um de seus campos de experiência, denominado de espaços, tempos, quantidades, relações e transformações:

*“As crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de fenômenos naturais e socioculturais. Desde muito pequenas, elas procuram se situar em diversos espaços (rua, bairro, cidade etc.) e tempos (dia e noite; hoje, ontem e amanhã etc.). Demonstam também curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; que vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.). Além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos (contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.) que igualmente aguçam a curiosidade. Portanto, a Educação Infantil*

*precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano”. (MEC, 2018, p. 38-39).*

O campo de experiência contempla questões necessárias de oportunizar ao aluno a ampliação dos seus conhecimentos relacionados ao mundo físico e sociocultural, onde não se deve ignorar as vivências do aluno e o mundo em que estão inseridos. A sociedade modifica-se constantemente, necessitando que a escola esteja inserida nessas mudanças, promovendo futuramente uma postura diferenciada frente aos desafios. A Unesco (2005, p. 4) ressalta que:

*“Os professores da Educação Infantil devem proporcionar conhecimentos individuais e socialmente necessários para que cada cidadão possa administrar a sua vida cotidiana e se integrar de maneira crítica e autônoma a sociedade a que pertence. Devem, ainda, levar as crianças a se interessar pelas áreas científicas e incentivar a formação de recursos humanos qualificados nessas áreas”.*

Esses desafios constantemente estão presentes nas práticas educativas, que devem estar articuladas ao ensino de ciências nas instituições da Educação Infantil.

Para que os profissionais da Educação Infantil possam colocar em prática ações que estejam em consonância com o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), é necessário a promoção da formação continuada que pode ocorrer de várias formas: cursos, seminários, projetos, congressos, palestras, entre outros. Para Romanowski (2007, p. 134) a formação continuada pode ser organizada em duas categorias:

*“Formais, cursos e programas sistematizados em espaços diferenciados dos locais de trabalho do professor são planejados e estruturados de modo presencial e a distância. Informais, situações que ocorrem na ação docente, na escola e na sala de aula”.*

Para a autora, a proposta formal pode ser considerada como: universitária, por meio de programas e cursos; escolar, que é constituída pelo ensino legitimado e parte de problemas práticos com vistas à mudança; contratual, que acontece quando a instituição contrata um formador; e, interativo-reflexiva, que está relacionada a formação em serviço, na qual ocorre a pesquisa-ação, pesquisas envolvendo a sala de aula (Romanowski, 2007).

A proposta de formação continuada desta pesquisa compreende as características da proposta formal com características interativo-reflexivas, na forma de um núcleo de estudos docentes, que permite a reflexão na ação e sobre a ação docente.

O núcleo de estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade, proposto neste trabalho, teve a finalidade de: desenvolver ações de pesquisa e extensão que contribuíssem para a socialização e construção do conhecimento do professor por meio de diálogos sobre a ação docente; investigações relacionadas às práticas educativas; apresentação de propostas e subsídios necessários para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica, contribuindo com a postura reflexiva desses profissionais.

Tal postura almejada possibilitará aos professores dirigir o olhar docente para questões relevantes da escola, do aluno, do currículo, da avaliação como um pesquisador que analisa e problematiza situações do cotidiano escolar.

Portanto, entendemos que participar de um núcleo de estudos docentes com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade, possibilita aos docentes a vivência de momentos formativos, de compartilhamento e de aprendizagem coletiva. Nesse espaço, os professores são desafiados a problematizar, investigar e analisar suas próprias práticas, buscando construir conhecimentos e desenvolver sua práxis educativa em consonância com os pressupostos de tal enfoque, com vistas à promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica.

Diante das considerações expostas, a questão central deste estudo resultou em verificar: Quais são as contribuições de um núcleo de estudos docentes na Educação Infantil com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade para a Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências?

Decorrente desse posicionamento e da questão central a ser investigada foi elencado como objetivo central da pesquisa: verificar quais são as contribuições de um núcleo de estudos docentes na Educação Infantil com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade para a Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências.

Para isso, buscou-se, inicialmente, desenvolver um núcleo de estudos com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade para os docentes da Educação Infantil. em seguida, os professores participantes elaboraram sequências didáticas com diversas atividades que foram aplicadas em sala de aula com as crianças dessa etapa. A aplicabilidade de atividades foi observada e registrada pela pesquisadora. Por fim, todas as propostas efetivadas pelos professores foram contempladas em um *e-book* digital.

Assim, partindo do pressuposto de que a pesquisadora em questão trabalha em um curso de formação de professores e que não se encontram no currículo discussões relacionadas ao enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade e à promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica, é que emergiu a proposta da realização da formação continuada. Tal proposta possibilita as reflexões necessárias das implicações sobre o que ainda não sabe, pois, se o professor não é alfabetizado científica e tecnologicamente, é possível que influencie o aluno que também passará pelo mesmo processo.

Instaurou-se, então, um processo formativo que colocou em pauta possibilidades de construção de saberes docentes, promovendo reflexões sobre a práxis educativa e um entendimento eficaz dos professores mais articulada com as relações sociais da ciência e da tecnologia, pois, os contextos educacionais contemporâneos exigem novas abordagens nas relações do processo ensino e aprendizagem, devido às suas transformações constantes.

Então, torna-se necessário que os professores da Educação Infantil busquem a formação contínua para atender aos alunos que vivem em meio a tantas transformações do meio social. É fundamental que desde a primeira etapa da educação básica, sejam oportunizadas às crianças reflexões acerca do desenvolvimento científico e tecnológico que fazem parte do seu cotidiano.

## **REFLEXÕES TEÓRICAS**

### ***Educação científica na Educação Infantil a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade***

Os professores dessa etapa de ensino abordam superficialmente o Ensino de Ciências nos espaços escolares, pois ainda julgam as crianças como impossibilitadas de desenvolver a criticidade, bem como formular hipóteses devido a insuficiência cognitiva. Nesse sentido, Carvalho et al. (1998, p. 13) reforçam que os professores “[...] *não precisam estar preocupados em sistematizações fora do alcance dos alunos: assim como a Ciência evoluiu nos séculos, também nossos alunos irão evoluir e reconstruir novos significados [...]*”.

Importa salientar que todos os ambientes que a criança frequenta além do escolar precisam ser considerados, pois são neles que os saberes são socialmente construídos por meio das interações sociais. Afonso (2005) ressalta que os contatos existentes entre adultos e crianças de idades diferenciadas são oportunos e colaboram para o desenvolvimento das concepções de mundo.

Quando se propõe um Ensino de Ciências para essa faixa etária espera-se que o professor não imponha a aquisição de termos e conceitos científicos, mas que possibilite que tais conhecimentos sejam abordados de maneira natural, com linguagem própria para a faixa etária em questão. Deve-se assumir posturas encorajadoras quanto a “*curiosidade dos alunos e, diante das dúvidas, explore os conhecimentos prévios, ofertando o conhecimento científico por meio de uma linguagem que seja acessível a eles*” (Ferreira et al., 2008).

Trabalhar ciências desde a Educação Infantil torna-se indispensável para as futuras gerações. Assim, segundo a Unesco (2005, p. 2):

*“O ensino de Ciências é fundamental para a plena realização do ser humano e a sua integração social. Continuar aceitando que grande parte da população não*

*receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades do país e significará seu atraso no mundo globalizado. Investir para constituir uma população cientificamente preparada é cultivar para receber de volta cidadania e produtividade, que melhoram as condições de vida de todo o povo”.*

Para que as crianças pequenas recebam formação científica e tecnológica é preciso que a formulação de hipóteses não seja vista como um obstáculo pelo fato de apresentarem pouca idade. Sauerbier, Silveira e Viecheneski (2018, p. 2) reforçam a necessidade de o “educador fazer a transposição didática do conhecimento de ciência que circunda as crianças e faz parte do seu cotidiano, quebrando a barreira do preconceito que a criança pequena não aprende ciências”.

As autoras reforçam que o docente que trabalha com a Educação Infantil deve considerar as especificidades infantis, o desenvolvimento cognitivo das crianças e a postura epistemológica a ser assumida pelo docente, considerando o empreendimento científico-tecnológico enquanto atividade social.

Quanto à postura epistemológica do professor, as pesquisas de Cunha (2001) apontam para a necessidade de sua mudança de concepções empiristas para construtivistas:

*“Professores com crenças construtivistas estão mais preparados que os empiristas para provocar mudanças conceituais, porque sua ideia do processo de ensino/aprendizagem concebe as concepções dos alunos como um conhecimento alternativo, e por isso utilizam estratégias variadas para promover mudanças. Já os professores com crenças empiristas, por entender as ideias dos alunos como erros, utilizam menos estratégias para tentar modificá-la”. (Cunha, 2001, p. 236).*

Para Cunha (2001), a concepção empirista está vinculada à tradicional, com o ensino centrado no professor, na memorização, repetição de conhecimentos e falta de estratégias e metodologias diferenciadas. Já a concepção construtivista aborda a subjetividade, valoriza os conhecimentos prévios dos alunos, as discussões, as investigações e a criança constrói seu conhecimento.

Durante os processos de construção do conhecimento da criança, o professor enquanto mediador, também deverá possibilitar que o aluno reflita sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, que, só poderá ser realizado por meio de embasamentos teóricos referentes ao CTS que, segundo Bazzo (2002, p. 93), “pode ser entendido como uma área de estudos onde a preocupação maior é tratar a ciência e a tecnologia tendo em vista suas relações, consequências e respostas sociais”.

Diante do exposto, espera-se que o professor desenvolva com as crianças que frequentam essa etapa, um pensamento científico, com metodologias e uma postura epistemológica diferenciada, refletindo questões como: para que, o que e como ensinar, visando uma sociedade com cidadãos capazes de atuar refletindo sobre as inferências sociais do desenvolvimento científico e tecnológico.

Ressalta-se que a prática docente requer mudança de postura, diversificando a partir da utilização de jogos, simulações e brincadeiras, debates, desempenho de papéis, desenvolvimento de projetos, ações comunitárias rompendo com a rotina escolar, ao se fazer metodologias diferenciadas.

Pietrobon (2014, p. 116) contribui quanto às propostas pedagógicas para a crianças:

*“[...] que a formação do sujeito-criança, sua compreensão e relação com as diferentes áreas do conhecimento, ficarão sob a responsabilidade de uma proposta pedagógica que alie uma concepção de criança, como sujeito de direitos, cidadã, a qual é um ser que pensa, age, reflete e está situado em uma cultura; como também, sob a responsabilidade do professor, o qual fará a mediação com a criança do que se tenha planejado”.*

Verifica-se que não é uma tarefa fácil desenvolver o Ensino de Ciências na Educação Infantil, pois se faz necessário motivar os professores em prol de um trabalho interdisciplinar que venha a oportunizar possibilidades de uma alfabetização científica e tecnológica.

É urgente repensar em uma reflexão aos docentes acerca das concepções da ciência e tecnologia que são condicionantes e impactantes ao desenvolvimento científico-tecnológico, “não apenas por possibilitar a inclusão de temas de grande importância contemporânea nos programas de ensino, como também o desenvolvimento de estratégias mais eficientes” (Crisostimo et al., 2011, p. 2).

Na prática, o professor precisa apresentar aos alunos temas que são relevantes, por isso, é imprescindível que o docente tenha clareza e coerência acerca das implicações sociais da ciência e tecnologia para que seja possível o desenvolvimento dessas percepções nos alunos que estão na Educação Infantil.

Bizzo (2008) ressalta que os conhecimentos apresentados pelo professor devem ser constantemente renovados e aprimorados, pois sempre há algo a mais para aprender. Nesse sentido, o professor deve estimular seus alunos, fazendo parte de sua prática as discussões em relação ao que os alunos trazem de experiências, indagações, estimulando-os cada vez mais na área do conhecimento que contempla ciências.

A educação científica ainda é precária no Brasil, fato demonstrado em estudos internacionais. Esses estudos apontam que o desempenho dos alunos nessa área ainda é baixo, bem como a formação dos professores da Educação Infantil, como mostram dados da Unesco (2005, pp. 2-3):

*“Essa formação é muito teórica, compartimentada, desarticulada da prática e da realidade dos alunos. Assim, os professores têm muita dificuldade em transformar a sala de aula e criar oportunidades de aprendizagem interessantes e motivadoras para o estudo de Ciências”.*

A formação dos profissionais da Educação Infantil deve estar focada na educação científica para que motivem cada vez mais seus alunos a interagir com os conhecimentos advindos da ciência, despertando seu interesse por novas descobertas, sanando curiosidades, promovendo novas experiências.

A educação precisa voltar-se no sentido de que o aluno apresente mais autonomia na maneira de agir e pensar, promovendo uma Alfabetização Científica e Tecnológica que sirva como base às questões que envolvem a ciência durante discussões em sala de aula, tornando-se mais críticos em relação aos conhecimentos, transformando-os teoricamente e em sua praticidade.

A prioridade da conscientização quanto ao avanço da ciência e da tecnologia e a Alfabetização Científica e Tecnológica revela caminhos diferentes a serem efetivados na Educação Infantil. Os alunos deveriam entender a ciência enquanto conhecimento que possibilita compreender os acontecimentos que ocorrem ao seu redor, que está presente no cotidiano das pessoas, por isso, como argumentado por Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 10) *“ela está intimamente ligada à evolução do ser humano, desenvolvendo-se permeada pela ação reflexiva de quem sofre/age as diversas crises inerentes a esse processo de desenvolvimento”.*

Para tanto, torna-se urgente uma mudança na prática pedagógica dos professores ao perceber que, educar em Ciências, além do trivial, é educar para a vivência em sociedade, com relevância para o desenvolvimento de competências científicas e tomada de consciência dos benefícios que esta educação terá no sentido de construir competências de índole científica e investigativa.

Entretanto, para atingir esses objetivos, é preciso a conscientização do professor de que ensinar *“não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”* (Freire, 1996, p. 22). Os pressupostos freireanos embasam os estudos de Viecheneski e Carletto (2013, p. 527):

*“Considera-se importante, desde os primeiros anos de escolarização, colocar os alunos frente a questões que envolvam a ciência, a tecnologia e a sociedade, procurando tecer relações entre essas e o seu cotidiano, para que, gradualmente, adquiram conhecimentos científicos que lhes possibilitem agir e tomar decisões responsáveis, tendo em vista uma melhor qualidade de vida, hoje e futuramente.”*

Desde a Educação Infantil, os professores devem mobilizar seus alunos para que compreendam as questões científicas e tecnológicas perante a sociedade e fazer as relações necessárias com fatos vivenciados no cotidiano, atuando como mediador, visando a aprofundar, desmistificar, produzir conhecimentos com elas.

Sendo assim, acreditamos que, uma formação continuada com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade, possibilita ao docente promover a Alfabetização Científica e Tecnológica aos alunos da Educação Infantil, visando a ruptura com um ensino tradicional, sem inovações, e favorecendo a interdisciplinaridade com didáticas diferenciadas.

## METODOLOGIA

No que tange à sua natureza, esta pesquisa caracterizou-se como aplicada, com abordagem metodológica qualitativa, de natureza interpretativa com observação participante, possibilitando a compreensão de todo o processo investigado. Para Moreira e Caleffe (2008) a pesquisa aplicada é a mais comum, tem a intenção de resolver um problema e é utilizada na pesquisa educacional. A questão central deste estudo resultou em verificar quais são as contribuições de um núcleo de estudos docentes na Educação Infantil com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade para a Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências.

A pesquisa qualitativa *“tem se concentrado nas interações verbais entre professores e alunos, que incluem questões como a influência do estilo de ensino do professor na aprendizagem do aluno”* (Moreira & Caleffe, 2008, p. 201-202). Essa abordagem, por ser mais verbal, conforme os autores, exploram uma série de características envolvendo os indivíduos e seus respectivos cenários por meio de observações, descrições e até mesmo gravações.

Ainda, segundo Moreira e Caleffe (2008, p. 200), quanto a observação participante:

*“Tem uma longa história nas ciências sociais como técnica de coleta de dados. Ela tem sido usada por pesquisadores que advogam diferentes abordagens teóricas. Como tal, ela é uma técnica de pesquisa que tem sido adaptada para atender as exigências de pesquisadores com várias visões em relação à natureza da realidade social”.*

Esse procedimento de coleta de dados vem ao encontro da pesquisa participante, inserindo o pesquisador em todos os momentos vivenciados, oportunizando a presença de diversas visões quanto à realidade apresentada durante o processo. Moreira e Caleffe (2008, pp. 221-222) nos apontam que:

*“O pesquisador coleta, compara, codifica e começa a organizar as ideias que emergem dos dados, lembrando que a análise de dados é um processo indutivo, inovador, emergente, exploratório e criativo, envolve trabalhar novamente os dados coletados, envolve escrever novamente as anotações de campo, envolve a produção de códigos dos quais emergem as categorias, envolve a comparação de eventos ao longo do tempo e no espaço, acontece em um contínuo descrição-análise, lida com a classificação dos dados e a criação de tipologias. Convém salientar que o conhecimento pessoal do professor/pesquisador e a sua experiência são fontes importantes de ideia para a interpretação e a geração dos conceitos e teorias”.*

A metodologia de análise dos dados do pesquisador qualitativo proporciona a ele ideias e linhas gerais para prosseguir com a pesquisa, ajudando-o no aprofundamento de questões relevantes (Moreira & Caleffe, p. 220):

*“O pesquisador vai da descrição do que é o caso para uma explicação do motivo pelo qual esse é o caso. O pesquisador normalmente já está engajado em formas iniciais de análise quanto da coleta de dados no campo. Por exemplo, ao revisar as anotações feitas no campo no processo de transformar as anotações temporárias em anotações permanentes, ele começa a perceber os temas e padrões que emergem dos dados. Esse processo também pode sugerir novas linhas de pesquisa e ajudar o pesquisador a aprofundar as questões nas próximas observações”.*

Seguindo essa perspectiva, o estudo foi realizado em um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) do município de Ponta Grossa. A instituição é formada por 9 professores (5 atuam como regentes de sala, 4 na função de corregentes), 3 estagiárias, uma diretora e uma coordenadora pedagógica (função da pesquisadora). Todos foram convidados para fazer parte desse estudo, mas participaram da pesquisa 7 professores, entre eles 4 regentes, 2 corregentes e a diretora.

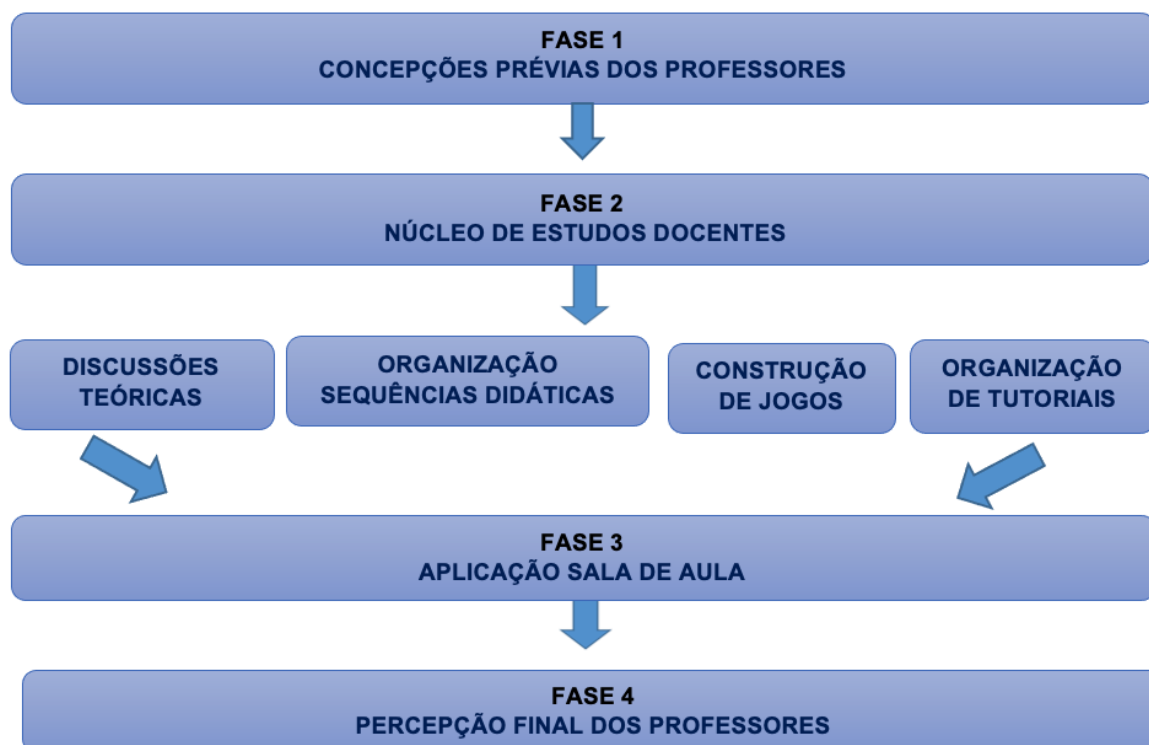
Quanto aos discentes, o CMEI possui 101 crianças, distribuídas em 5 turmas: 2 Infantis III (faixa etária de 2 a 3 anos), 2 Infantis IV (faixa etária de 3 a 4 anos) e 1 Infantil V (faixa etária de 4 a 5 anos). Nesse estudo,



estava prevista a colaboração de todas as turmas, mas, participaram 4 turmas; o Infantil III não participou pelo fato de sua professora regente não ter manifestado interesse na pesquisa.

Assim, colaboraram nessa pesquisa 07 professores e 70 alunos, contemplando a faixa etária de 3 a 5 anos, totalizando 77 participantes. Ressaltamos que foi realizada a autorização dos participantes da pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos professores, pais das crianças e das crianças de forma lúdica. Salientamos que este estudo foi submetido e aprovado pelo Conselho de Ética e Pesquisa da UTFPR, contendo o encaminhamento do estudo e fornecendo as garantias necessárias de anonimato aos envolvidos.

O núcleo de estudos docentes na Educação Infantil foi realizado por meio de um projeto de extensão de abril a junho de 2019, com carga horária de 60 horas. Para melhor organização do estudo, todo o processo desenvolvido no CMEI foi delineado metodologicamente em quatro fases, conforme mostra o fluxograma:



**Fluxograma 1** – Organização do núcleo de estudos docentes na Educação Infantil. Fonte: autoria própria.

Na **fase 1**, foi aplicado um questionário para os professores composto por 7 perguntas abertas:

**Quadro 1** - Questionário para professores. Fonte: autoria própria.

- 1- Para você qual o significado de ciência?
- 2- Qual sua concepção de técnica?
- 3- E sobre a tecnologia, qual seu entendimento?
- 4- Descreva ou desenhe a imagem que você possui de cientista e da atividade científica.
- 5- É possível relacionar a ciência, a tecnologia e a sociedade? Se sua resposta for sim, como explica essa relação?
- 6- Você já ouviu falar em alfabetização científica e tecnológica? Faça uma consideração prévia sobre o assunto
- 7- Se sua resposta foi "sim" à questão anterior, considera possível promover a alfabetização científica e tecnológica na Educação Infantil? De que maneira?

As 7 perguntas abordaram a concepção de CTS, imagem do cientista ou de uma atividade científica, a relação CTS, conhecimentos sobre a ACT, bem como sua promoção na Educação Infantil. As respostas

aos questionamentos iniciais foram organizadas em três subcategorias de análise: visão da ciência, visão da tecnologia e visão de CTS<sup>1</sup> e ACT<sup>2</sup>.<sup>2</sup>

Pensando nas desconstruções e construções necessárias ao grupo de professores do CMEI<sup>3</sup> participantes dessa pesquisa, conforme verificação realizada na Fase 1 por meio dos questionários, foram organizadas as fases 2, 3 e 4 desse estudo.

Na **fase 2** foi desenvolvido o núcleo de estudos docentes com os professores participantes da pesquisa, realizado em 4 momentos:

Momento 2.1: foram realizadas discussões teóricas sobre as seguintes temáticas- Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; CTS na Educação Infantil; A importância do brincar, do brinquedo e do jogo na Educação Infantil; A importância dos 5 Rs, (destacamos a importância de enfatizar esse tema, pois os professores da educação infantil priorizam em sua prática apenas sobre a importância de reciclar). Os professores participaram de uma carga horária de 20 horas de estudos, organizados semanalmente, no período noturno, com duração de 4 horas semanais.

Momento 2.2: Organização das sequências didáticas, que foram destinadas 16 horas de estudo.

Momento 2.3: Construção dos jogos. Para esse momento foram dispostas 6 horas.

Momento 2.4: Organização dos tutoriais. A organização dos tutoriais, gravações, edição dos vídeos ocorreu no período de 6 horas.

Na **fase 3**, foi efetivada a aplicabilidade das atividades planejadas, bem como brincar com os jogos construídos. Os alunos participantes desenvolveram várias atividades, discussões envolvendo ciências, participaram de contações de histórias, artes, atividades matemáticas, linguagem oral, escrita, atividades diversificadas que trabalharam várias competências e habilidades da faixa etária em questão. O tempo destinado para cada dia foi de 2 horas, visto que além de as crianças cansarem facilmente, também é o tempo possível no CMEI, devido as rotinas diárias existentes. Sendo assim, ao final totalizaram 10 horas para essa fase, que foram efetivadas no período de uma semana. As atividades propostas foram realizadas no espaço da Brinquedoteca, da sala de aula, do pátio, especificamente no período da manhã, pois o rendimento das crianças torna-se mais proveitoso.

A **fase 4** foi a finalização de todo o processo. Para isso, um relatório analítico foi entregue por cada professor envolvido, descrevendo suas percepções finais acerca do trabalho realizado e registrando os resultados avaliativos e observações realizadas nessa atividade, bem como sobre as possibilidades do enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade, que poderão ser efetivadas em suas práticas docentes no processo de ensino e aprendizagem. Para essa última fase foi destinada 2 horas.

Apresentamos os instrumentos utilizados para a coleta de dados de acordo com os objetivos específicos da pesquisa:

**Quadro 2** - Objetivos e seus instrumentos para coleta de dados. Fonte: autoria própria.

| Objetivos específicos   | Instrumentos para coleta de dados   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Desenvolver um núcleo de estudos com enfoque CTS para os docentes da Educação Infantil;</li><li>- Elaborar sequências didáticas, com enfoque CTS, com Professores da Educação Infantil;</li><li>- Observar a aplicabilidade de atividades desenvolvidas em sala com as crianças da Educação Infantil;</li><li>- Produzir um e-book com proposta de jogos com tutoriais e demais construções realizadas pelos participantes do estudo.</li></ul> | A coleta dos dados ocorreu por meio de anotações em diários de campo, relatórios, filmagens, fotografias, áudios, questionários, tutoriais, sequências didáticas. |

Após a utilização de estilos investigatórios diversificados na coleta de dados, seguimos com a análise de dados. Iniciamos agrupando os dados por unidades de significado, num segundo momento foram

<sup>1</sup> Ciência, Tecnologia e Sociedade

<sup>2</sup> Alfabetização Científica e Tecnológica

<sup>3</sup> Centro Municipal de Educação Infantil

observadas as convergências e divergências dos dados, das quais emergiram as seguintes categorias e subcategorias:

**Percepções dos professores da educação infantil sobre ciência, tecnologia, CTS e ACT**  
**Núcleo de estudos docentes na educação infantil: experiências significativas**

Diálogos sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade

Reflexões sobre o trabalho com enfoque CTS

A importância do ensino de ciências na educação infantil

A brincadeira no universo infantil: possibilidades de aprendizagem

O papel do professor na formação de cidadãos éticos e conscientes com enfoque CTS

Organização de sequências didáticas: o trabalho coletivo

É hora de construir meu jogo...

Um, dois, três gravando: o meu jogo é?

**A aplicação de sequências didáticas e a promoção da ACT**

**Após experiências vivenciadas, o que falam os professores da educação infantil?**

Também como resultado deste estudo, o material produzido em conjunto com as professoras participantes se encontra contemplado em um livro digital, enquanto produto educacional final desta pesquisa.

Após a utilização de estilos investigatórios diversificados na coleta de dados, seguimos com a análise e discussão dos dados. Para garantir o anonimato, os professores participantes foram identificados com a letra P (professor) e numeradas do 1 ao 7, ficando P1, P2 e assim sucessivamente.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

A análise dos dados se deu concomitantemente às efetivações das atividades, após leitura e releitura dos dados coletados nesse estudo por meio das fases da observação participante que se referem às análises dos questionários, gravações de áudios, vídeos, anotações.

### **Percepções dos professores da Educação Infantil sobre Ciência, Tecnologia, CTS e ACT**

Os questionários analisados sinalizaram, de forma geral, a predominância de uma visão positivista da ciência e a falta de conhecimento das professoras sobre as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade e sobre a promoção da ACT nas práticas escolares, como mostram algumas falas: “*Em minha visão sobre esse assunto, ciência é tudo que é baseado em fatos, concretizados por meio da experiência, dessa forma comprovados pela mesma (P4)*”; “*Tecnologia é o conjunto de técnicas, a favor da ciência, sempre em busca de melhores resultados, algo eficiente, sobrevivência, resolução de problemas, desenvolvimento (P6)*”; “*As tecnologias são os métodos utilizados no ensino da ciência e estão conectadas à sociedade, pois ela vem beneficiar, favorecer a sociedade como um todo, na busca de resoluções e soluções de problemas, vivenciados pela própria sociedade. A ciência busca cada vez mais melhorar a qualidade de vida do homem, em todas as áreas do conhecimento (P7)*.”

Na visão positivista, o conhecimento é linear, cumulativo, sempre legitimando a verdade. De acordo com Ramos, Neves e Corazza (2011, p. 86) a visão positivista da ciência se estabeleceu no século XIX, mas sua presença permanece até os dias atuais:

*“Essa visão inquestionável do positivismo se consolidou no século XIX com o francês Augusto Comte (1798-1857) ao defender a substituição de uma especulação racional da filosofia pelos dados positivos da ciência. Em suas ideias Comte salienta uma postura científica baseada na exaltação da observação dos dados reais. Neste sentido, o termo positivo passa a ser inserido segundo uma concepção do real em oposição às formas metafísicas predominantes da filosofia da época e, numa visão reducionista, a ciência torna-se a única forma de conhecimento válida”.*

As visões distorcidas das docentes sobre o assunto em questão, percebidas nas análises, nos faz pensar a respeito da urgência de oportunizar reflexões sobre suas concepções de ciência, tecnologia, sobre os fatores sociais que condicionam o desenvolvimento científico-tecnológico e sobre os impactos da ciência

e da tecnologia no contexto social. Isso para que possa levá-las a repensar concepções e práticas educativas, à luz de referenciais que elucidem e possibilitem a construção de uma imagem mais real, coerente e crítica acerca da natureza da atividade científico-tecnológica, do cientista e das inter-relações CTS.

Desse modo, a formação docente é imprescindível, sobretudo, quando se verifica o desconhecimento e a presença de compreensões equivocadas e ingênuas, como as que foram reveladas no contexto deste estudo.

### **Núcleo de estudos docentes na Educação Infantil: experiências significativas**

Os momentos proporcionados aos estudos, reflexões e debates são primordiais para se alcançar os objetivos propostos, fazendo com que se discutam temáticas pertinentes à pesquisa. O processo formativo, muitas vezes, acarreta desconstruções e ressignificações na prática do professor.

O núcleo de estudos docentes foi realizado em 4 momentos: Relações entre CTS; CTS na Educação Infantil; A importância do brincar, do brinquedo e do jogo na Educação Infantil; A importância dos 5 Rs, (destacamos a importância de enfatizar esse tema, pois os professores da Educação Infantil priorizam em sua prática apenas sobre a importância de reciclar); Organização das sequências didáticas; Construção dos jogos; Organização dos tutoriais.

#### *Diálogos sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade*

Demos início ao desenvolvimento do cronograma e planejamento das discussões teóricas, organizados em motivação/incentivação da aula, desenvolvimento e síntese integradora.

A primeira e segunda discussão foi realizada com a participação Profa. Dra. Rosemari Monteiro Castilho Foggianto Silveira também orientadora dessa pesquisa. O primeiro encontro objetivou conceituar CTS, conhecer a origem do movimento, qual sua importância, seus objetivos, as diferenças existentes entre a concepção herdada/tradicional e a concepção CTS, os movimentos que ocorreram no campo educacional, o enxerto CTS.



**Figura 1** - Discussões sobre CTS com a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosemari Monteiro Castilho Foggianto Silveira. Fonte: autoria própria

Como estratégia foi utilizado o filme “O jardineiro fiel”<sup>4</sup>, o qual foi solicitado aos professores que o assistisse previamente e durante as discussões puderam explanar suas considerações referentes à ciência, tecnologia e sociedade, por meio da escrita de maneira individual e em seguida oralmente.

Após assistirem o filme, constatou-se exatamente as mesmas reflexões que já foram analisadas nos questionários, como mostram algumas falas: “*Ciência é pesquisa, estuda os benefícios para a sociedade; Tecnologia é algo inovador (P1)*”; “*Ciência faz testes, pesquisas, experiências, cria, inova, investiga e*

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Sx2PGCzR4ms>

*descobre...basicamente se configura na pesquisa; Tecnologia mostra melhorias para o futuro (P4)”; “Ciência é tudo o que gera conhecimento e é usado para o bem da sociedade; tecnologia utilizada para trabalhar a ciência, são as novas descobertas (P8)”.*

Os professores mencionados confirmaram os dados do diagnóstico inicial, pois acreditam que a ciência e tecnologia se referem à construção do conhecimento e que sempre traz benefícios para a sociedade, visão essa extremamente tradicionalista, como mostram os estudos dos autores Bazzo, Von Lisingen e Pereira (2003, pp. 120-121):

*“A concepção clássica das relações entre a ciência e a tecnologia com a sociedade é uma concepção essencialista e triunfalista, que pode resumir-se em uma simples equação, o chamado “modelo linear de desenvolvimento”: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social. Tal concepção com frequência está presente em diversos espaços do mundo acadêmico e nos meios de divulgação. Em sua fundamentação acadêmica encontramos a visão clássica do positivismo acerca da natureza da ciência e sua mudança temporal, cuja formulação canônica procede do positivismo lógico. Nesta visão clássica a ciência só pode contribuir para o maior bem-estar social esquecendo a sociedade, para dedicar-se a buscar exclusivamente a verdade.”*

Na sequência, a palestrante expôs todos os conceitos utilizando *slides* e ao final foi solicitado que observassem um envelope fixado abaixo de suas cadeiras e que se reunissem pelas cores deste. Cada cor de envelope continha os seguintes questionamentos: 1 - *“E agora Professoras? Após as análises teóricas realizadas, quais suas concepções sobre Ciência? Façam as discussões necessárias e compartilhem com o grande grupo”*. 2 - *“E agora Professoras? Após as análises teóricas realizadas, quais suas concepções sobre Tecnologia? Façam as discussões necessárias e compartilhem com o grande grupo”*. 3 - *“E agora Professoras? Após as análises teóricas realizadas, quais suas concepções sobre Sociedade? Façam as discussões necessárias e compartilhem com o grande grupo”*.

Após as discussões nos grupos, compartilharam suas considerações sobre ciência, tecnologia e sociedade, baseando-se no aporte teórico e também fazendo novas reflexões sobre o filme assistido, expondo ao grande grupo, como mostram algumas falas: *“Indústrias farmacêuticas, alimentícias, automobilísticas nem sempre se importam com a vida humana (P1)”; “Ciência não pode ser neutra, deve ser questionável, deve haver interferências, o cientista não deve ser aquele que vive em uma bolha e é incontestável (P2)”; “A ciência e a tecnologia devem ser trabalhadas enquanto implicação na sociedade. (P6)”; “Alguns grupos sociais que detém o poder científico e tecnológico...isso não deve acontecer, por isso devemos ser alfabetizados cientificamente e tecnologicamente e oportunizar esse pensamento reflexivo para nossas crianças da Educação Infantil (P7)”*.

As falas mencionadas sugerem um pensamento mais reflexivo dos professores, propondo questionamentos a serem realizados em todas as circunstâncias e avaliando os riscos para a sociedade que devem ser sempre monitorados por todos. Em especial, nos atentamos para o que foi exposto pelo P7 que demonstrou sobre a importância da ACT, assim como promovê-la aos alunos. Nesse sentido, Fabri (2011, p. 103) aborda em seus estudos:

*“Mesmo antes de a criança dominar o código escrito nos anos iniciais é possível desenvolver atividades em prol de uma alfabetização científica, pois, as crianças convivem com o avanço tecnológico necessitando de uma alfabetização que contemple essas questões. Iniciar desde os anos iniciais e ir gradativamente aprofundando essa alfabetização é de fundamental importância [...]”*.

Evidenciamos sobre as possibilidades da inclusão da ACT no processo ensino-aprendizagem desde a Educação Infantil, pois já existe a convivência com os avanços científicos e tecnológicos. Nessa perspectiva, torna-se necessário pensar sobre as metodologias a serem trabalhadas com essa faixa etária com enfoque CTS.

### Reflexões sobre o trabalho com enfoque CTS

Na segunda discussão foi abordado sobre a efetivação do trabalho com enfoque CTS. Como mobilização foi mostrado o livro “Jogue sementes”, por meio de *slides*, elaborado por Denise Ana Augusta de Oliveira (2017) e seus alunos, produto educacional de sua pesquisa de mestrado, oportunizando a discussão referente às implicações sociais da ciência e da tecnologia.

Foram utilizados *slides* para discutir sobre o trabalho com enfoque CTS; o ensino CTS e ACT: jogos de simulação e desempenho de papéis, fóruns e debates, projetos individuais e de grupo, redação de cartas para autoridades, pesquisa no campo de trabalho, palestrantes convidados e ação comunitária; a mudança necessária no papel do professor; a aprendizagem centrada em eventos; o ensino através de revistas de divulgação científica, de temas controversos, utilização de “*Role play*”, filmes, projetos diversificados.



**Figura 2** - Discussões sobre o ensino CTS e ACT com a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira. Fonte: autoria própria

Para finalizar, após discussões as participantes se dividiram em duplas e organizaram um planejamento para o ensino de ciências, com enfoque CTS para a Educação Infantil.



**Figura 3** - Organização de um planejamento de ciências com enfoque CTS. Fonte: autoria própria

Os planejamentos foram organizados de acordo com um recurso que foi sorteado nesse momento - livro de história, vídeo de um desenho animado, uma reportagem e uma tirinha. Cada dupla planejou e fez a apresentação para todos com a participação da professora palestrante, quando puderam ser feitas as considerações necessárias, oportunizando a ação-reflexão e a melhoria do planejamento.

No planejamento que envolvia as plantas, utilizando como recurso a tirinha, P1 e P2 deram as seguintes sugestões: “*No nosso planejamento iremos abordar com as crianças sobre as plantas, a importância da preservação, observar as árvores no entorno do CMEI, promover o plantio de árvores, jogos, brincadeiras, músicas que envolvam essa temática*”.

As sugestões realizadas pelas participantes foram avaliadas e, em seguida, subsidiadas com os seguintes questionamentos da palestrante: *“Onde estão as reflexões quanto as implicações do: desmatamento, da importância de plantar árvores, do combate à poluição, efeito estufa, aquecimento global para promover o conhecimento científico nas crianças?”*.

As atividades expostas pelas participantes nessa fase da pesquisa, apontaram que as professoras ainda possuem de forma enraizada a maneira tradicional de pensar a docência, umas mais, outras menos, mas sem se preocupar em fazer os alunos pensarem sobre as questões do cotidiano, apenas cumprindo seu papel formalmente ao trabalhar questões básicas.

Ressaltamos também sobre a necessidade de o professor formador ter mediado e auxiliado as professoras durante o planejamento, enfatizando um movimento no qual o processo formativo não se constitui como momento estanque, em cuja prática as professoras se veem sozinhas, mas como momentos coletivos de (re)construção tanto teórica quanto prática.

Ficou evidenciado que as professoras mencionadas ao planejarem suas estratégias embasaram-se no senso comum, demonstrando grande dificuldade em colocar em prática tudo o que foi discutido teoricamente. A indissociabilidade entre a teoria e a deve acontecer durante a práxis, pois somente teorias não alcançam grandes transformações, assim como a prática não caminha sozinha (Pimenta & Ghedin, 2005).

Assim, é necessário que o profissional da educação tenha criticidade, seja reflexivo para que alcance a práxis na sala de aula. Tornar-se crítico e reflexivo requer mudança na prática do docente. Conforme já abordado, para Falsarella (2004, p. 5):

*“Qualquer proposta de inovação em práticas de sala de aula passa necessariamente pelo crivo e pela aceitação do professor, pelas relações que ele estabelece com sua prática já construída, pelas representações que revela sobre seu papel docente, pelo modo como articula esses elementos para construir sua identidade profissional. É o professor que efetiva, ou não, as mudanças na sua prática cotidiana”*.

Ao provocar mudanças em sua prática docente, fazer um planejamento com enfoque CTS, o professor deve abrir mão do senso comum e ser mais reflexivo, pesquisador, dinâmico, interagindo sempre com as crianças e abordando de forma diferenciada os problemas que são vivenciados por ela.

#### *A importância do ensino de ciências na educação infantil*

A terceira e quarta discussão foram colocadas em pauta pela pesquisadora desse trabalho com as seguintes temáticas: ciências na Educação Infantil e a importância do brincar, brinquedo e jogo nessa etapa.

A **terceira discussão** teve como objetivo perceber a importância do ensino de ciências para a constituição do processo de criação e desenvolvimento da criança de Educação Infantil. Nesse sentido, foi abordado sobre CTS; ACT; a importância de estimular na criança a curiosidade; a busca de explicações por meio de observação, experimentação, registro e comunicação de ideias, utilizando diferentes linguagens; a compreensão do movimento do “fazer Ciência” ao coletar dados, levantar hipóteses e propor modos de investigá-los.

Na mobilização foi entregue para cada professora participante um pacote de pipoca salgada e solicitado que refletissem sobre o sal existente nela: de onde vem? Onde utilizamos? Como chega em nossas casas? Quais são os malefícios e benefícios? Em seguida, foi exibido um vídeo, em formato de desenho animado, denominado “De onde vem?”<sup>5</sup>, de foco educacional, produzido pela TV Pinguim para a TV Escola, que traz uma explicação científica para uma criança sobre o sal.

Após assistirem ao vídeo puderam perceber que há muitas outras explicações a serem dadas às crianças do que simplesmente falar que vem do mar, como mostra a fala de P2:

*“Realmente seria respondido apenas que vem do mar, mas pudemos perceber que há muitas discussões envolvidas: como mostrar esse vídeo por exemplo para as crianças terem uma compreensão melhor do processo, fazer experimentações de*

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ok3p5bO5-c0>

*coisas salgadas, questioná-los sobre seus conhecimentos prévios para então ir em busca de conhecimentos mais científicos, abordar as implicações sociais quanto a saúde, os benefícios e malefícios do sal no dia a dia”.*

Foi apontado que alguns vídeos podem ser utilizados pelos professores da Educação Infantil, pois possuem explicações simples, acessíveis e de maneira lúdica para que a criança compreenda. Posteriormente, foram realizadas discussões sobre o vídeo assistido. Por meio de *slides*, foram levantadas questões como: importância de explorar o meio social, natural e físico, por meio do aprender a aprender; imaginar e investigar na Educação Infantil; a necessidade de se olhar a criança como agente transformadora da sociedade, que inicia o desenvolvimento de seus conhecimentos, a partir da metodologia investigativa no ensino de ciências.



**Figura 4** - Discussões sobre a importância do ensino de ciências com a Prof.<sup>a</sup> pesquisadora. Fonte: autoria própria.

Após discussões, enfatizamos a fala de (P4): *“Após todo esse entendimento, penso eu que promovo o conhecimento científico para as crianças. Eu não falo em palavras científicas com eles, mas oportunizo os conceitos por meio de experiências, investigações.”*

Sobre o posicionamento de P4, pensamos estar agindo da maneira correta, pois realmente a criança que se encontra na faixa etária da Educação Infantil não vai compreender os conceitos corretos, mas estará exposta a um rol de conhecimentos que envolvem várias áreas e, dependendo de como for trabalhada pelo professor, suas generalizações tendem a ficar mais elevadas quando forem para o Ensino Fundamental, onde não terá dificuldades de compreensão de conceitos mais elaborados. Nesse sentido, Vygotsky (2000, p. 246) contribui quanto a formação de conceitos:

*“[...] é mais do que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória, é mais do que o simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser aprendido pela simples memorização, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento da criança já houver atingido o seu nível mais elevado [...] em qualquer nível de seu desenvolvimento, o conceito é, em termos psicológicos, um ato de generalização [...], evoluem como o significado das palavras. A essência de seu desenvolvimento é, em primeiro lugar, a transição de uma estrutura de generalização à outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização.”*

Tudo o que for explorado pela criança na etapa da Educação Infantil será levado para o resto de sua vida e a tendência é só obter cada vez mais êxito. Contudo, como mencionado anteriormente, dependerá da mediação do professor, oportunizando as ferramentas necessárias para o pensar e agir de modo informado e responsável em um mundo cada vez mais permeado pela ciência e tecnologia.

Por fim, foram realizadas dinâmicas que envolviam várias experiências, as quais foram entregues antecipadamente às professoras para que escolhessem. A experiência escolhida foi trazida para esse encontro, assim como os materiais necessários, e efetivada com os colegas. As experiências foram as seguintes: é possível encher um balão sem soprar? - Brinquedos que voam; bolha de sabão colorida e mais resistente; vamos fazer um tornado?; - O que flutua e o que afunda na água?; - o ovo boia na água? Sabia



que o ovo pode pular?; - barquinho de papel movido a sabão; - ímãs inteligentes; - como a planta suga a água da terra?; - tinta caseira. Após apresentação das experiências foi realizado um momento de reflexão com os professores, abordando sobre a necessidade das explicações científicas para as crianças.



**Figura 5** - Experiências com professores. Fonte: autoria própria.

As professoras P2 e P3 expressaram que: “*Também envolve o ar, como é um helicóptero, para terem a noção de como ele, o avião e outros meios de transporte, plainam no ar.*” Já P5 e P6 expressaram que: “*acharam muito legal essa experiência para compreender um fenômeno da natureza. Através dela abordáramos os desastres ambientais, não só do tornado, mas as enchentes, os lixos produzidos que causam alguns desastres, enfim questões que são provocadas pela natureza e também pela ação do homem.*”

Nessas afirmativas pudemos perceber que P5 e P6 demonstraram entendimento sobre o trabalho com enfoque CTS e a promoção da alfabetização científica e tecnológica e que houve real preocupação com as implicações sociais. Na prática, pelas suas falas, podem proporcionar aos alunos discussões e reflexões se o trabalho docente for realizado nessa perspectiva. Segundo Teixeira (2005, p. 82) “*o conhecimento do senso comum ou popular é aquele adquirido assistematicamente, através das experiências de vida*”, conhecimento esse que ficou explícito nas afirmativas da maioria das professoras.

#### *A brincadeira no universo infantil: possibilidades de aprendizagem*

A quarta discussão destacou a função do brincar, da brincadeira e do jogo para o desenvolvimento infantil. Foram colocadas várias músicas para fazer brincadeiras de roda, dialogando em seguida sobre a diversidade de brincadeiras e jogos que fazem parte do universo infantil e de sua aprendizagem.



**Figura 6** - Brincadeiras musicais com professores. Fonte: autoria própria.

De modo geral, os professores participantes se identificaram com muitas brincadeiras que faziam na sua infância e, muitas delas, são realizadas até os dias de hoje, a diferença são os nomes que se modificaram com o passar do tempo e culturalmente se diferenciaram. Trazemos as contribuições de Friedmann (1998, p. 30) em relação à cultura:

*“Essas brincadeiras são imitadas ou reinterpretadas pelas crianças. Isso varia em função dos diferentes estímulos, interesses e necessidades de cada grupo cultural de crianças. Assim, as brincadeiras fazem parte do patrimônio lúdico cultural, traduzindo valores, costumes, formas de pensamento e ensinamentos.”*

As brincadeiras fazem parte também do patrimônio lúdico cultural dos professores. Como eles foram estimulados, por exemplo, durante toda sua trajetória escolar, pode influenciar em suas ações docentes, demonstrando a importância de estar participando de um núcleo de estudos.

Posteriormente foi exposta a pintura de um quadro<sup>6</sup>, do século XVI, que simboliza os jogos, brinquedos e brincadeiras universais, e foram realizadas algumas reflexões sobre as brincadeiras existentes no quadro, identificando aquelas que usamos até os dias de hoje.

Por meio desta ação, foram trabalhados conceitos importantes de teorias sobre a infância, o brincar, as fases de desenvolvimento da criança, as teorias, pesquisas e possibilidades sobre o brincar (desde Platão até Piaget, Vygotsky e Brougère). Nesse sentido, pode-se compreender melhor as diferenças entre jogo/brinquedo/brincadeira, o brincar no século XXI, importância do espaço e as características da criança contemporânea, todos discutidos por meio de slides.

É importante ressaltar que o professor é a peça chave nesse processo, visto que muitas vezes não é dado o direito de brincar para a criança, e quando esses momentos são propostos, não se dá a importância necessária, como mostra o relato de P6 realizado para o grupo:

*“Certa vez estava com meus alunos brincando na área externa que contém um gramado, árvores diversas, flores, plantas e muitos deles estavam brincando livremente, observando tudo a sua volta. De repente, uma criança veio até a mim e me encheu de perguntas: profe, existe árvore roxa? Você sabe como nasce a manga? Será que a joaninha também morre? Naquele momento não dei muita importância, dei umas respostas mais ou menos e pedi que voltasse a brincar. Hoje, após todas essas discussões, me senti horrível, pois olha quantas hipóteses, questionamentos foram levantados e eu simplesmente cortei ele. Pior do que isso é se ele sabia das respostas e queria apenas me contar suas descobertas.”*

Na Educação Infantil as crianças aprendem brincando, são nas relações com o outro e nas vivências com o mundo à sua volta que aprendem a questionar, levantar hipóteses, e o professor sempre mediando todo esse conhecimento que permeia a mente infantil. Nesse momento, fornece explicações, descobrindo junto com a criança, ensinando-o a ler o mundo, como afirmado por Paulo Freire (2002, p. 68), *“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”*.

Finalizando esse momento, foi analisado o curta-metragem *“The adventures of a cardboard box”*<sup>7</sup> criado pelo ilustrador e cineasta Temujin Doran, o qual retratou a amizade entre um menino e sua caixa de papelão, que o transporta para diferentes lugares. O garoto ainda conta com a companhia da sua irmã, ambos viajam no mundo da fantasia em brincadeiras inesquecíveis. Ao analisar o curta-metragem, a pesquisadora ressaltou sobre as possibilidades de proporcionar a brincadeira por meio de materiais alternativos.

P3 fez um comentário interessante quanto ao filme assistido:

*“As crianças ficam extremamente bravas, chateadas, quando nós professores jogamos materiais que são vistos por nós como banais, que não fazem diferença nenhuma, pois elas enxergam nesses objetos uma possibilidade de criação e*

<sup>6</sup> Disponível em: <https://virusdaarte.net/pieter-bruegel-o-velho-jogos-infantis/>

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XnbhLwNUQ-Y>

*imaginação absurda. Fora que sem querer nos dão uma aula de reaproveitamento, de maneiras de não poluir o planeta”.*

O relato da professora retrata a prática de alguns profissionais, os quais limitam a vontade de criação que a criança tem desde cedo, além de não aproveitarem o momento da brincadeira para efetivar aprendizagens. A BNCC destaca sobre a importância das interações e brincadeiras para aprofundar aprendizagens:

*“As interações, as brincadeiras, de onde emergem as observações, os questionamentos, as investigações e outras ações das crianças articuladas com as proposições trazidas pelos/as professores/as. Cada um deles oferece às crianças a oportunidade de interagir com pessoas, com objetos, com situações, atribuindo-lhes um sentido pessoal. Os conhecimentos aí elaborados, reconhecidos pelo/a professor/a como fruto das experiências das crianças, são por ele/a mediados para qualificar e para aprofundar as aprendizagens feitas”. (MEC, 2015, p. 21).*

A capacidade que o professor deve ter de criar possibilidades diversas de exploração com seus alunos, faz parte do assunto que foi abordado no último encontro de formação e que está descrito e analisado na sequência.

#### *O papel do professor na formação de cidadãos éticos e conscientes com enfoque CTS*

A quinta discussão de cunho teórico, foi realizada pela Profa. Dr.<sup>a</sup> Fabiane Fabri, que contemplou questões pertinentes sobre os 5 Rs, de modo a compreender sobre o papel do professor na formação de cidadãos éticos e conscientes, com enfoque CTS, frente à preservação do meio ambiente, desenvolvendo a criatividade a partir do reaproveitamento de materiais recicláveis, ampliando a qualidade de vida e leitura de mundo. Durante esse momento a palestrante contou sobre sua pesquisa de mestrado e a sua experiência em trabalhar o ensino de ciências com enfoque CTS.



**Figura 7** - Discussões sobre o papel do professor na formação de cidadãos éticos e conscientes com a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fabiane Fabri. Fonte: autoria própria.

A professora palestrante destacou também sobre a importância de os profissionais da educação refletirem sobre o desafio que deve ser exposto aos alunos, não somente da construção de algo fascinante através de recicláveis, mas, fazer com que eles tenham interesse por assuntos relevantes como a agressão ao meio ambiente, causada pelo extremo consumismo que acontece na contemporaneidade, envolvendo a alfabetização científica e tecnológica no contexto escolar.

P7 contribuiu com as discussões por meio do seu relato: *“Nós fazemos todo esse trabalho na Educação Infantil de maneira lúdica, envolvendo várias áreas do conhecimento, mas, como desconhecíamos a ACT até então, essas indagações não faziam parte de nossa prática”.*

Após as reflexões realizadas e o posicionamento de P7 ficou claro que na Educação Infantil ocorre um trabalho que envolve a interdisciplinaridade diariamente em suas práticas, pois os professores envolvem várias áreas do conhecimento em um único tema, conforme Diretriz Municipal de Ponta Grossa (Ponta

Grossa, 2015). Porém, oportunizar discussões, reflexões, criticidade, argumentações, levantamento de hipóteses em relação a ciência, tecnologia e suas implicações na sociedade não fazia parte de suas ações pedagógicas, para desconhecimento das docentes. Isso demonstra a importância de promover a formação continuada com enfoque CTS aos docentes da Educação Infantil.

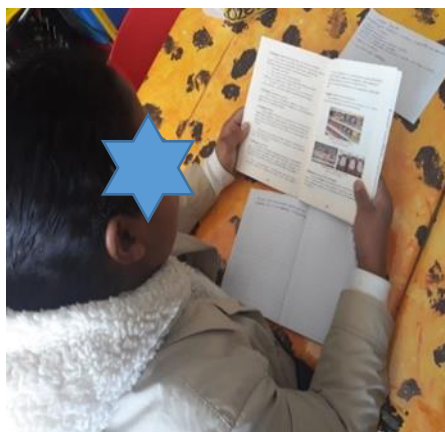
É oportuno trazer novamente as contribuições de Vygotsky nesse sentido, pois a relação que ocorre entre o sujeito e a sociedade ao seu redor nos remete à importância da mediação. Nos estudos vygotkianos de Oliveira (2002, p. 33):

*“O processo de mediação, por meio de instrumentos e signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, distinguindo o homem dos outros animais. A mediação é um processo essencial para tornar possível as atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo”.*

O primeiro contato da criança com novas atividades, habilidades ou informações deve ter a participação do professor, que apresenta um papel essencial para a apropriação das concepções científicas das crianças, elevando os níveis de conhecimentos dos alunos.

#### *Organização de sequências didáticas: o trabalho coletivo*

No segundo momento do núcleo de estudos, foram organizadas 4 sequências didáticas, pelos professores participantes e pela pesquisadora, com duração de uma semana.



**Figura 8** - Organização das sequências didáticas. Fonte: autoria própria.

Essa fase do núcleo de estudos demandou investigação, leitura, comprometimento e trabalho em equipe. Foi a fase em que os professores apresentaram as maiores dificuldades, principalmente ao fato de envolver Ciência, Tecnologia e Sociedade. Necessitou de intenso auxílio, acompanhamento, sugestões da pesquisadora e de colegas participantes, pois quem tinha que montar as sequências didáticas eram as professoras regentes das 4 turmas envolvidas.

Dos 7 professores envolvidos, apenas 2 não tiveram dificuldades nessa organização. P4 e P5 demonstraram segurança com as atividades, com as discussões a serem realizadas com as crianças. Conseguiram organizar atividade com possibilidade de interdisciplinaridade, atividades lúdicas, brincadeiras, jogos, pensando nas faixas etárias e suas rotinas diárias.

O momento de planejar nos deixou claro que, por mais que os outros 5 professores participantes tivessem experienciado toda a formação, ainda é muito presente neles o tradicionalismo, a aprendizagem mecanicista, no sentido de não ir além do conhecimento posto ao aluno. Esse dado ficou evidente na observação da pesquisadora, mediante as falas de P3 e P7 quanto à organização das sequências didáticas: *“Isso é muito difícil, ter que envolver mais discussões com as crianças (P3)”*; *“Não sei o que fazer mais de atividades, não tenho ideia do que fazer de coisas diferentes, significativas, como é difícil usar a criatividade e tentar tornar os alunos críticos e reflexivos (P7)”*. Ressaltamos que, as dificuldades foram superadas nesse momento por meio da interação com a pesquisadora e entre as professoras, pensando coletivamente nas propostas metodológicas.

A professora/pesquisadora e a orientadora dessa pesquisa, ao final, ouviram o relato de todas as sequências que foram explanadas, fazendo suas considerações quando necessário. As sequências didáticas ficaram assim organizadas:

**Quadro 3** – organização das sequências didáticas por turma

Fonte: autoria própria.

| Temática         | Turma      |
|------------------|------------|
| Água             | 2 a 3 anos |
| Sustentabilidade | 3 a 4 anos |
| Alimentos        | 3 a 4 anos |
| Corantes         | 4 a 5 anos |

Para que ocorra a aprendizagem é necessário que o docente da Educação Infantil reflita, pesquise métodos, organize, planeje e avalie suas ações frente a seus alunos, buscando sempre a evolução e a superação em todos os aspectos. Assim, os professores devem planejar suas atividades na área de ciências de modo que leve a criança a:

- Conhecer conceitos das Ciências da Natureza em um processo que envolve curiosidade, busca de explicações por meio de observação, experimentação, registro e comunicação de ideias, utilizando diferentes linguagens;
- Entender os movimentos do “fazer Ciência” reconhecendo o seu papel neste processo;
- Trabalhar com experimentos em Ciências entendendo-os como modelos para o estudo da realidade;
- Identificar problemas que podem ser resolvidos pelo “fazer Ciência”, coletar dados, levantar hipóteses e propor modos de investigá-los;
- Compreender as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade de modo a explicar, argumentar e se posicionar a respeito do mundo que o cerca;
- Experimentar as potencialidades das tecnologias na Alfabetização Científica;
- Perceber as possibilidades de se “fazer Ciência” e de se aprender Ciências nos diferentes espaços de Educação”. (MEC, 2015, p. 6).

Promover a Alfabetização Científica e Tecnológica na prática educativa se refere a oportunidade que o aluno tem de fazer perguntas, questionamentos, de aprimorar o senso investigativo, à pergunta e tentativa de buscar uma resposta, sendo tudo o que move o conhecimento científico.

*É hora de construir meu jogo...*

No terceiro momento do núcleo de estudos, cada professor participante teve como ponto de partida a temática que iria trabalhar com sua turma e planejou a criação dos jogos com enfoque CTS, utilizando materiais alternativos e recicláveis, para serem trabalhados com as faixas etárias que contemplam a Educação Infantil, durante efetivação do último dia de cada sequência didática. Primeiramente, todos fizeram uma busca nos jogos já existentes para então criarem os seus, fazendo regras próprias para eles.



**Figura 9** - Criação dos jogos com enfoque CTS. Fonte: autoria própria.

Nesse momento da pesquisa, as professoras, em sua maioria, demonstraram interesse e responsabilidade para criar o melhor jogo, de acordo com suas temáticas, para que as crianças brincassem posteriormente com alegria e proporcionasse a aprendizagem de maneira lúdica.

*“V - Construindo novas formas de sociabilidade e de subjetividade comprometidas com a ludicidade, a democracia, a sustentabilidade do planeta e com o rompimento de relações de dominação etária, socioeconômica, étnico-racial, de gênero, regional, linguística e religiosa”. (MEC, 2010, p. 2).*

Essa citação, que se refere ao art. 7º das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil, explicita a importância das interações e brincadeiras na Educação Infantil, que envolve o jogo como uma das atividades lúdicas importantes nessa etapa. Traz também a relevância do contato das crianças com um mundo mais sustentável.

*Um, dois, três gravando: o meu jogo é?*

Após planejar a montagem dos jogos, no quarto momento do núcleo de estudos foram gravados 4 tutoriais pela pesquisadora, com a participação das professoras, ensinando passo a passo a construção dos jogos.



**Figura 10** - Gravações dos tutoriais  
Fonte: autoria própria.

Os jogos ficaram assim denominados e organizados:

**Quadro 4** – Denominação dos jogos. Fonte: autoria própria.

| Turma           | Jogo/tutorial         | Temática                |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| Infantil III    | “Limpa labirinto”     | Água                    |
| Infantil IV - A | “Dominó sustentável”  | Sustentabilidade        |
| Infantil IV - B | “Xô praga”            | Alimentos - agrotóxicos |
| Infantil V      | “ Explosão das cores” | Corantes                |

Primeiramente planejamos juntos o que deveria conter nesses tutoriais: uma introdução em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade; os materiais a serem utilizados no jogo; o que seria trabalhado por meio desse jogo; e quais suas regras. Ao final, foi editado as crianças brincando com o jogo produzido.

As gravações possibilitaram às professoras trabalhar com suas habilidades e potencialidades. P4 e P5 gravaram em uma única vez e abordaram todos os itens planejados, demonstrando interesse em utilizar a tecnologia digital enquanto recurso pedagógico na Educação Infantil.

### A aplicação de sequências didáticas e a promoção da ACT

As atividades, que foram organizadas pelos professores e pesquisadora, foram aplicadas aos alunos e durante esse momento ambos foram observados pela pesquisadora no que se refere as atividades diversificadas, ao manuseio dos jogos construídos, as interações estabelecidas. As suas ações e falas foram registradas por meio de fotos, gravações e anotações em diário de campo.



**Figura 11** - Atividade sobre a temática “água” com crianças de 3 anos. Fonte: autoria própria.



**Figura 12** - Atividades sobre a temática “sustentabilidade” com crianças de 4 anos. Fonte: autoria própria.

Analisamos que apenas P5 deixou de incluir várias questões pertinentes na temática abordada, porém, nas que se propôs a colocar em prática foi possível verificar uma postura epistemológica, fazendo reflexões necessárias com enfoque CTS e na promoção da ACT.

Ao final das aplicações de sequências didáticas, não podemos deixar de destacar que as atividades contemplaram a BNCC enquanto documento norteador no processo de ensino e aprendizagem, pautadas nos direitos de aprendizagem que norteiam as experiências educativas da criança, como forma de favorecer vivências significativas nos campos de experiência, considerando como eixos norteadores do trabalho pedagógico:

*“As interações, as brincadeiras, de onde emergem as observações, os questionamentos, as investigações e outras ações das crianças articuladas com as proposições trazidas pelos/as professores/as. Cada um deles oferece às crianças a oportunidade de interagir com pessoas, com objetos, com situações, atribuindo-lhes um sentido pessoal. Os conhecimentos aí elaborados, reconhecidos pelo/a*

*professor/a como fruto das experiências das crianças, são por ele/a mediados para qualificar e para aprofundar as aprendizagens feitas. (MEC, 2015, p. 21).”*

As práticas educativas aliadas ao referido documento já estavam sendo efetivadas pelas professoras, fato esse que facilitou na organização de sequências didáticas de acordo com a BNCC.



**Figura 13** - Atividades sobre a temática “alimentos” com crianças de 4 anos. Fonte: autoria própria.



**Figura 14** - Atividades sobre a temática “corantes” com crianças de 5 anos  
Fonte: autoria própria.

Todas as atividades desenvolvidas nas sequências didáticas contemplam um produto educacional que faz parte da composição do mestrado profissional. Ele é resultado de todo o trabalho do pesquisador desenvolvido durante a pesquisa. O mestrado profissional oportuniza a aproximação de professores que atuam na Educação Básica com a pesquisa, unificando a teoria com a prática, ou seja, conforme os autores Brandão, Deccache-Maia e Bomfim (2013, p. 324) *“pesquisando-a e devolvendo-lhe ‘produtos educacionais’ que podem contribuir para sua transformação”*.

Merece destaque que o ponto principal desse produto se refere aos sujeitos da pesquisa, que são os professores, tornando-os protagonistas para sua efetivação e tornando as crianças o centro desse processo. Outro ponto determinante é que os resultados que constam nesse produto possam auxiliar outros professores no ensino de ciências incluindo a perspectiva do enfoque CTS e promoção da ACT.



## **Após experiências vivenciadas, o que falam os professores da educação infantil?**

Foi perceptível todo o desenvolvimento profissional dos professores desde o início dessa pesquisa. Enquanto profissionalização docente percebeu-se como iniciaram nesse processo e como chegaram a finalização do mesmo, e quais foram suas bagagens de conhecimentos acerca da ciência e tecnologia.

Analisando os relatórios solicitados às participantes, pudemos identificar qual a compreensão referente à formação continuada, à ciência e tecnologia, suas implicações na sociedade e sobre a importância de alfabetizar científica e tecnologicamente as crianças da Educação Infantil. P7 no seu relato assim se posicionou em relação à FC:

*“Verificamos que o trabalho com ciência tecnologia e sociedade é uma importante ferramenta para conscientizar e criar hábitos conscientes da utilização e reutilização dos recursos, materiais e produtos consumidos e necessários para nossa vivência, os quais utilizamos em nosso cotidiano. Foi bastante enriquecedora e vantajosa a participação no projeto de extensão para minha atuação como profissional, principalmente em minhas atuais e futuras práticas pedagógicas, pois trabalhando com a formação de pequenos cidadãos posso utilizar-me das possibilidades que CTS oferece para imbuir nos alunos tais conceitos, buscando formar cidadãos conscientes de seu papel e poder transformador na sociedade a partir de simples atitudes como uso moderado e consciente dos recursos, reciclagem correta, preservação do meio ambiente, sabendo que cada aluno poderá futuramente fazer esse trabalho de conscientização com outras pessoas também, gerando uma corrente mobilizadora e ativa.”*

A fala da professora evidencia a relevância que se deve direcionar à um núcleo de estudos docentes, vindo ao encontro com dois itens presentes em nosso referencial que se referem à Lei nº 13.005/2014, no que tange as estratégias do PNE:

*“1.8) promover a formação inicial e continuada dos (as) profissionais da Educação Infantil, garantindo, progressivamente, o atendimento por profissionais com formação superior;*  
*1.9) estimular a articulação entre pós-graduação, núcleos de pesquisa e cursos de formação para profissionais da educação, de modo a garantir a elaboração de currículos e propostas pedagógicas que incorporem os avanços de pesquisas ligadas ao processo de ensino-aprendizagem e às teorias educacionais no atendimento da população de 0 (zero) a 5 (cinco) anos” (Brasil, 2014, p. 2).*

No que se refere à ludicidade, meio pelo qual as crianças da Educação Infantil aprendem, segue também a fala de P3 que sinaliza sua importância: *“A educação científica e tecnológica nada mais é do que buscar o conhecimento através de pesquisas e diálogos, e na Educação Infantil isso se dá através da ludicidade.”*

O relato nos mostra entendimento por parte dos profissionais quanto a importância da ludicidade, de que as crianças nessa faixa etária aprendem brincando. O embasamento teórico dessa pesquisa delineou sobre esse aspecto, trazendo as contribuições das interações e brincadeiras para o desenvolvimento da criança. Assim:

*“Entende-se que o brincar não pode ser visto como uma atividade complementar, supérflua ou até mesmo dispensável, pois ele faz parte do processo de desenvolvimento infantil, cognitivo e afetivo-emocional, e é considerado como um instrumento de aprendizado e de compreensão do mundo”. (Brasil, 2015, p. 29).*

A profissionalização docente, com foco na formação, oportuniza compreender as relações que ocorrem no contexto educacional no tocante: ao ensino e aprendizagem; reavaliar as práticas pedagógicas; produzir conhecimentos; utilizar estratégias diferenciadas em suas ações, sempre com o propósito de aliar conhecimentos epistemológicos e didático-metodológicos ao compromisso e a responsabilidade social.

Os relatos dão indícios de que o enfoque CTS foi contemplado de maneira satisfatória em todo o processo de formação continuada. Vale destacar que o processo formativo na área de ciências desenvolvido

em nossa pesquisa foi um diferencial na formação dos professores participantes, pois nunca haviam passado por essa experiência na Educação Infantil.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesse artigo, apresentamos o resultado de um estudo que teve como objetivo verificar quais são as contribuições de um Núcleo de Estudos Docentes na Educação Infantil com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade para a Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências para os professores de um Centro Municipal de Educação Infantil do município de Ponta Grossa.

Como Pedagoga da Educação Infantil na Rede Municipal de Ensino da cidade de Ponta Grossa - PR, sempre percebi uma defasagem na formação dos professores dessa etapa no que se refere ao ensino de ciências e às relações sociais da ciência e da tecnologia. Consequentemente, essas discussões não chegavam até a sala de aula de maneira satisfatória, me incluo nesse sentido pelo fato de sentir a necessidade para a minha formação, fazendo assim reflexões sobre minha prática docente.

Tais fatores foram confirmados quando realizamos uma investigação para saber as concepções prévias dos professores em um Centro Municipal de Educação Infantil, quando pudemos perceber apontamentos para a falta de conhecimento sobre o trabalho a ser desenvolvido com enfoque CTS, visando a ACT.

Assim, com o objetivo de tentar diminuir essa defasagem em relação ao ensino de ciências visando a ACT, buscou-se promover a formação continuada para o ensino de ciências com enfoque em CTS aos professores. Dessa forma, neste estudo buscou-se responder à seguinte problemática: Quais são as contribuições da construção de um núcleo de estudos docentes com enfoque CTS para o ensino de ciências na Educação Infantil? Para atingir os objetivos propostos, foi imprescindível promover a formação continuada dos professores, utilizando como estratégia um núcleo de estudos docentes enquanto espaço para refletir a relação teoria-prática e demonstrando assim que a aproximação da universidade com a escola é um fator primordial.

Mas, para colocar em prática todas essas discussões com os professores dessa etapa foi necessário o aprofundamento teórico acerca da criança e da infância, apontando para a formação de sujeitos ativos, participativos, críticos em relação a realidade que os circundam. Na Educação Infantil, a criança tende a ser muito curiosa, gosta de fazer experimentações, de observar os elementos da natureza, de compreender sobre o mundo natural e social, são questionadoras, formulam hipóteses.

A postura epistemológica foi contemplada no núcleo de estudos docentes, fazendo-os refletir sobre a criança, suas especificidades, sobre a importância do enfoque CTS e como incorporar essas discussões na sala de aula, de que maneira promover a ACT, fatos esses essenciais para refletir na posterior prática desses professores.

As concepções prévias dos professores demonstraram que realmente não sabiam da existência desses termos, mas durante as reflexões puderam perceber que, por mais que já existisse um trabalho interdisciplinar em suas práticas, o ensino de ciências era muito superficial e não se fazia discussões sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia.

O ensino com enfoque CTS requer a mudança de postura docente, a busca de informações, estudos, reflexões, reavaliar a prática constantemente, formar um pensamento crítico, construir conhecimentos sobre a realidade. Somente dessa maneira o professor levará seus alunos a também se tornarem críticos, reflexivos, atuantes e transformadores na sociedade, percebendo que questões sociais relacionadas à ciência e tecnologia impactam diretamente a vida das pessoas e implicam consequências no modo de vida dessa sociedade.

O Núcleo de Estudos docentes contribuiu para a construção e socialização de saberes e fazeres por meio das discussões de aporte teórico e investigações relacionadas às práticas educativas voltadas à Educação Infantil. Ressaltamos as importantes discussões sobre outros responsáveis pelo processo de ensino que vai além do professor, enquanto determinantes políticos, econômicos e culturais.

Intensificar e aprofundar sobre ciências com professores dessa etapa, por meio do núcleo de estudos, foi uma forma de investimento em seu processo de formação continuada, que foram experienciados de modo colaborativo para a produção de conhecimentos.

Dessa maneira, verifica-se nesse estudo que o núcleo de estudos proposto foi capaz de ampliar o modo de pensar e praticar as ações formativas docentes, oportunizou a investigação e reflexão da própria prática, com apontamentos futuros para um olhar voltado para formações mais democráticas, comprometidas com a construção do conhecimento das crianças e com práticas mais críticas e que envolvam mais a dialogicidade sobre CTS.

O estudo aponta para a necessidade da realização de mais espaços formativos voltados para as discussões sobre o ensino de ciências na Educação Infantil, para que os professores aprofundem conceitos relacionados a CT. Além disso, também possibilita que se sintam mais preparados para oportunizar a alfabetização científica e tecnológica desde a mais tenra idade, para que não continuem sendo trabalhadas essas questões de maneira superficial nos espaços escolares.

Reforço essa urgência para que esse trabalho não se esgote neste momento, e possam ser abordadas temáticas no ensino de ciências desde a Educação Infantil e não somente a partir do Ensino Fundamental, sugerindo a ideia de que ainda não são capazes de refletir acerca da ciência, tecnologia e dos impactos que podem proporcionar na sociedade.

Ressaltamos que as produções na área de Ciências para a Educação Infantil que abordem o enfoque CTS e a ACT durante as formações docentes, em parceria com os programas de pós-graduações, bem como cursos de extensão, podem contribuir para o aumento de pesquisas nessa etapa. Sugere-se que, para futuras pesquisas, sejam atingidos grupos maiores de docentes da Educação Infantil, público esse que historicamente ainda se encontra em defasagem em várias discussões importantes da atualidade e nesse tema em específico.

É necessário pensarmos que esse trabalho não está finalizado, mas, foi um grande passo que irá incentivar os professores da Educação Infantil a trabalhar mais nessa área, buscando novas experiências que enfatizem cada vez mais o desenvolvimento da ACT nas crianças pequenas.

## REFERÊNCIAS

- Afonso, M. (2005). O jardim de infância e o desenvolvimento de conhecimentos: capacidades e atitudes em ciências: relato de duas experiências. *Itinerários*, (1), 47-61.
- Araújo, P. L., & Yoshida, S. M. P. F. (2017). *Professor: desafios da prática pedagógica na atualidade*.
- Bazzo, W. A. (2002) Pertinência da abordagem CTS na educação tecnológica. *Revista Ibero-Americana de Educação*, (28). Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie28a03.htm>
- Bazzo, W. A., Von lisingen, I., & Pereira, L. T. V. (2003). *Introdução aos estudos CTS* (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Cadernos de Ibero América. Madrid, Espanha: OEI.
- Bizzo, N. (2008). *Ciências: fácil ou difícil* (2a ed.). São Paulo, SP: Ática.
- Brandão, M. A., Deccache-maia, E., & Bomfim, A. M. (2013). Os desafios da construção de um mestrado profissional: um panorama de sete anos. *Polyphonia*, 24(2), 319-337. Recuperado de <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/37941/19059>.
- Carvalho, A. M. P., Barros, M. A., & Vannucchi, A. I. (1998). *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo, SP: Scipione.
- Crisostimo, A. L., Silva, F. A., Santos, S. A., Kiel, C. A., & França, E. (2011). Formação pedagógica na área de ciências nas séries iniciais: atividades de laboratório e experimentais. In: *Anais do ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa*. Recuperado de <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0290-1.pdf>
- Cunha, A. M. O. (2001). A mudança epistemológica de professores num contexto de educação continuada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(2), 235-248. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rTR7GTbn6QbgjGnQthcY4Bw/>
- Fabri, F (2011). *O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos*. 2011.

(Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. Recuperado de <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3208>

- Falsarella, A. M. (2004). *Formação continuada e prática de sala de aula*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Ferreira, M. C. C., Mallassa, M. R., Silva, S. R., Florczak, M. A. (2008). Alfabetização científica nas primeiras séries do ensino Fundamental: uma reflexão e uma proposta de trabalho. *Tecnologia e Humanismo*, 22(34).
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia*. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo, SP: Paz e Terra.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia do oprimido*. (34a ed.). São Paulo, SP: Paz e Terra.
- Friedmann, A. (1998). A evolução do brincar. In A. Friedmann, A. (org.). *O direito de brincar*. (pp. 25-35) (4. ed). São Paulo: Edições Sociais: Abrinq.
- Lei n. 11.274 (2006, 6 de fevereiro de). Altera a redação [...] Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília: Casa Civil. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11274.htm)
- MEC (2010). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Brasília: MEC. Recuperado de [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares\\_2012.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2012.pdf)
- MEC (2012). *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília: MEC. Recuperado de [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192)
- MEC (2015). *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*. Interdisciplinaridade no ciclo de alfabetização. Brasília: MEC, 2015. <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/pacto-nacional-pela-alfabetizacao-na-idade-certa>
- MEC (2018). Guia de implementação da Base Nacional Comum Curricular: orientações para o processo de implementação da BNCC. Brasília: MEC. Recuperado de <https://implementacaobncc.com.br/>
- Moreira, H & Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. (2a ed.). Rio de Janeiro, RJ: Lamparina.
- Oliveira. S. M. L. O. (2002). A legislação e as políticas para a educação infantil: avanços, vazios e desvios. In M. L. A. Machado. *Encontros e desencontros em educação infantil*. São Paulo. SP: Cortez.
- Oliveira, D. A. A. S (2017). *Tessituras sociocientíficas no contexto da horta escolar: com o protagonismo infantil das narrativas à produção literária*. 2017. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ.
- Perrenoud, P. (2002). *A prática reflexiva no ofício de professor*. profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Pietrobon, S. R. G. (2014). Formação de professores para educação infantil: alguns apontamentos sobre as políticas e formação continuada. In S. S.Tozetto, & P. Larocca (Orgs.). *Desafios da formação de professores: saberes, políticas e trabalho docente* (pp. 111-131). Curitiba, PR: CRV.
- Pinheiro, N.A.M.C., Silveira, R.M.C.F. & Bazzo, W.A. (2007). Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Revista Ciência & Educação*, 13(1), 71-84. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>
- Pimenta, S. G., & Ghedin, E. (Orgs.) (2005). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. (3a ed.). São Paulo, SP: Cortez.

- Ponta Grossa (2015). *Diretrizes curriculares: educação Infantil*. Ponta Grossa, PR: Secretaria Municipal de Educação.
- Ramalho, B. L. (2004). *Formar o professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios*. Porto Alegre, RS: Sulina.
- Ramos, F. P., Neves, M. C. D., & Corazza, M. J. (2011). A ciência moderna e as concepções contemporâneas em discursos de professores-pesquisadores: entre rupturas e a continuidade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(1), 84-108. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5505788>
- Romanowski, J. P. (2007). *Formação e profissionalização docente*. Curitiba, PR: Ibpx.
- Sauerbier, J., Silveira, R. M. C. F., & Viecheneski, J. (2018). A percepção de professores da educação infantil sobre ciência, tecnologia e sociedade. *In: Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 6. Ponta Grossa, PR.
- Schein, Z. P., & Coelho, S. M. (2006). O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 23(1), 68-92. <https://doi.org/10.5007/%25x>
- Teixeira, E. (2005). *Vygotsky e o materialismo dialético: uma introdução aos fundamentos filosóficos da psicologia histórico-cultural*. Pato Branco, PR: FADEP.
- Unesco (2005). *Ensino de ciências: o futuro em risco*. Brasília: UNESCO.
- Viecheneski, J. P., & Carletto, M. R. (2013). Por que e para quê ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 6(2), 213-227.
- Vygotsky, L. S. (2000). *A construção do pensamento e da linguagem*. Porto Alegre, RS: Martins Fontes.

**Recebido em:** 06.01.2021

**Aceito em:** 16.08.2021