

# CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL COM BASE EM UMA TECNOLOGIA SOCIAL

## SCIENCES IN CHILDHOOD EDUCATION BASED ON SOCIAL TECHNOLOGY

**Miguel Guilhermino de Archanjo Junior**

Universidade Estadual do sudoeste da Bahia  
miguel85archanjo@gmail.com

**Jefferson da Silva Santos**

Universidade Federal de Santa Catarina  
thomasjefferson\_br@hotmail.com

**Simoni Tormohlen Gehlen**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
stgehlen@gmail.com

### Resumo

A Tecnologia Social e a Investigação Temática têm sido foco de estudos em Educação em Ciências que buscam aportes teórico-metodológicos para um processo educativo humanizador. Com base nessas discussões, investiga-se as possibilidades do desenvolvimento de atividades que envolvem uma Tecnologia Social no processo de Significação Conceitual na Educação Infantil. As informações, obtidas em um processo formativo que visou a obtenção de um Tema Gerador, síntese das contradições sociais da comunidade do Iguape, Ilhéus-BA, foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva, que viabilizou a elaboração da categoria “*Potencialidades da Tecnologia Social na sistematização de alguns conhecimentos das Ciências na Educação Infantil*”. Apesar da Educação Infantil não ter como foco o processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos, as atividades envolvendo uma Tecnologia Social oportunizaram a inserção de algumas palavras representativas de conceitos das Ciências, importantes nessa etapa escolar, como resíduos, contaminação, tecnologia etc.

**Palavras chave:** Tecnologia Social, Investigação Temática, Educação Infantil, Educação em Ciências.

### Abstract

Social Technology and Thematic Research have been the focus of studies in Science Education that seek theoretical and methodological contributions to a humanizing educational process. Based on these discussions, we investigate the possibilities of developing activities that involve Social Technology in the Conceptual Meaning process in Early Childhood Education. The information, obtained in a formative process that aimed at obtaining a Generating Theme, synthesis of the social contradictions of the Iguape community, Ilhéus-BA were analyzed through the Discursive Textual Analysis, which made possible the elaboration of the category

“Potentialities of Social Technology in the systematization of some knowledge of Science in Early Childhood Education”. Although Early Childhood Education does not focus on the teaching-learning process of scientific concepts, activities involving a Social Technology enabled the insertion of some words representing Science concepts, important in this school stage, such as waste, contamination, technology, etc.

**Key words:** Social Technology, Thematic Research, Early Childhood Education, Science Education.

## Introdução

Estudos na área de Educação em Ciências têm evidenciado discussões relacionadas às demandas sociais na escola, no sentido de promover uma educação dialógica e transformadora (DELIZOICOV, 1991; AULER, 2002; ROSO, 2017; ARAÚJO; MUENCHEN, 2018). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) também enfatiza, nas competências e habilidades a serem desenvolvidas na área de Ciências da Natureza, a importância da abordagem de situações-problemas que apresentem aspectos relacionados às demandas sociais locais e globais, porém o documento não explicita como essas situações podem ser selecionadas, nem tampouco como organizar os conhecimentos, práticas e os conteúdos necessários para a compreensão e superação das situações-problemas.

Dentre as pesquisas em Educação em Ciências, o estudo de Roso (2017) salienta a importância de se trabalhar com a Tecnologia Social (TS) no contexto da Investigação Temática (IT) (FREIRE, 1987). Nesse sentido, a TS pode propiciar novos encaminhamentos no processo educativo, como possíveis contribuições para a organização de currículos críticos e atividades com sentido e significado aos educandos. A TS apresenta importantes elementos para minimizar ou superar os impactos que afetam a sociedade, podendo ser desenvolvida coletivamente, organizada de maneira formal ou informal (DAGNINO, 2011). Roso (2017) sinaliza a importância de ampliar as discussões sobre a articulação entre a IT e a TS no âmbito escolar, contribuindo para a localização das contradições sociais, desenvolvimento de currículos pautados nas demandas populares, transformação da realidade local etc.

Com base nos indicativos de que os pressupostos político-pedagógicos freireanos contribuem tanto para a identificação quanto para a implementação de uma TS, o presente estudo tem por objetivo investigar as possibilidades de sistematização de alguns conhecimentos de Ciências na Educação Infantil a partir de uma TS. Para isso, as informações obtidas durante a implementação de uma atividade na Escola Padre Giuseppe Bonomi, relacionada ao Tema Gerador “*As riquezas naturais do Iguape: entre o discurso e a prática*”, foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2011). Como sinalizado pelo Barbosa (2020), a Educação Infantil não é o momento de se trabalhar com conceitos científicos, pois as práticas escolarizantes nesta etapa da Educação Básica compromete o desenvolvimento de conhecimentos globais, que são essenciais para o processo de aprendizagem da criança. O autor também explicita que esse é um momento para que as crianças comecem a familiarização com palavras representativas de conceitos científicos, para que elas possam vivenciar situações desafiadoras, respeitando suas especificidades e o seu tempo infantil.

## A relação entre Tecnologia Social e a Investigação Temática

Ao considerar a Tecnologia Social (TS) como uma possibilidade para a superação de demandas sociais, Lassance Jr. e Pedreira (2004) explicam que esse tipo de tecnologia pode contribuir

para a resolução de problemas locais, na democratização do saber, na inclusão social, no protagonismo social, etc. Roso (2017) afirma que a implementação da TS se realiza mediante a interação entre os atores que estão imersos em contradições sociais de uma determinada realidade. O autor também afirma que a TS é constituída pelos seguintes fundamentos: autonomia, tomada de decisões, coaprendizagem e reaplicação.

No estudo de Archanjo e Gehlen (2020) são organizados os fundamentos que permeiam a TS no contexto da Educação em Ciências da seguinte forma: *os Princípios*, constituídos pela Autonomia e Tomadas de decisões, sendo esses essenciais para a apropriação de conhecimentos científicos, formação crítica dos participantes de um processo formativo no âmbito educacional; as *Ações*, são constituídas pela coaprendizagem e reaplicação e estão relacionadas à implementação da prática educativa transformadora, na comunidade escolar/local investigada. Segundo Archanjo e Gehlen (2020), para efetivar esses fundamentos em uma prática educativa emancipadora, se faz necessário um direcionamento do processo teórico-metodológico da IT, a fim de auxiliar na identificação das demandas sociais locais e contribuir na sua superação, de forma dialógica e colaborativa.

Nesse contexto, o Grupo de Estudos sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências (GEATEC<sup>1</sup>), vinculado à Universidade Estadual Santa Cruz (UESC), tem desenvolvido um trabalho baseado na perspectiva freireana por meio de parcerias entre universidade, escola e comunidade, em que há uma experiência de utilização de uma TS resultante de uma ação colaborativa entre pesquisadores, educadores, educandos e moradores como alternativa à superação de algumas situações problemáticas identificadas por meio da Investigação Temática.

## **A Tecnologia Social em atividades de Ciências na Educação Infantil**

O GEATEC em colaboração com a Escola Padre Giuseppe Bonomi, localizada no bairro do Iguape, Ilhéus-BA, realizou dois processos formativos, entre 2017 e 2018, com as educadoras da escola para identificar as principais necessidades da comunidade local e elaborar estratégias educativas que contribuíssem para a compreensão e superação dessas demandas. O primeiro curso, “A Abordagem Temática Freireana na elaboração do Projeto Político-Pedagógico da Escola Padre Giuseppe Bonomi”, contemplou as seguintes etapas da Investigação Temática: Levantamento Preliminar, Codificação, Descodificação e parte da Redução Temática. O segundo curso, “O brincar no contexto dos Três Momentos Pedagógicos”, se iniciou na Redução Temática e finalizou-se na etapa de Desenvolvimento em sala de aula.

Um dos problemas identificados na etapa de Levantamento Preliminar e legitimado por meio dos diálogos descodificadores com educadores e moradores da comunidade do Iguape está associado à falta de saneamento básico no bairro. De acordo com os moradores, os dejetos da maioria das casas e da escola são despejados diretamente no mangue, sem qualquer tipo de tratamento. Outras situações problemáticas também foram identificadas e legitimadas, por exemplo: precariedade na saúde, emissão de gases poluentes pelas fábricas, deficiência no saneamento básico, dentre outros. Estas situações foram sintetizadas em dois Temas Geradores: 1) “As riquezas naturais do bairro Iguape: entre o discurso e a prática” e 2) “Comunidade, você reconhece seu bairro” (ASSUNÇÃO, 2019).

Com base no Tema Gerador 1, foi possível organizar uma Rede Temática (SILVA, 2004) e o Ciclo Temático (MILLI, ALMEIDA e GEHLEN, 2018) que possibilitou a estruturação das Unidades de Conhecimentos de Ciências Naturais para a Educação Infantil (Figura 1).

---

<sup>1</sup> Mais informações do GEATEC estão disponíveis no link: [Geatec Uesc \(wixsite.com\)](http://Geatec.Uesc.wixsite.com)

**Figura 1:** Unidades e subunidade desenvolvidas no contexto do processo formativo da Escola Padre Giuseppe Bonomi.

UNIDADE I	UNIDADE II	UNIDADE III	
<i>Poluição das Águas</i>	<i>Pesca</i>	<i>Manguezal</i>	
Resíduos domésticos no manguezal e no rio; Fossas; Doenças: contaminação dos animais e dos alimentos; Tratamento de água: EMBASA/filtros de água; Rede de esgoto; Políticas Públicas.	Tipos de pesca; Instrumentos de pesca; Marés: Fases da Lua; Tipos de peixes e mariscos; Pesca predatória; Aspectos históricos; Preservação; Conscientização; Cultura de subsistência; Fiscalização.	<b>SUBUNIDADE</b>	<i>Ecosistemas: Biodiversidade</i>
		Diferença entre mangue e manguezal; Poluição do manguezal; Desvalorização da cultura local; Descaso da população; Resgate histórico das riquezas naturais do bairro; Preservação do manguezal; Cultura de subsistência; Importância econômica.	
<b>FALAS DE MORADORES</b>			
<b>M1-</b> Limpo num é né, até porque tem muito esgoto num é? Prejudica os peixes, prejudica as crianças né, atrai muito..., mas, pra mim tá de boa.	<b>M2-</b> Então, ainda essa semana a gente foi pescar. A gente vai sempre pescar camarão, e a gente outro dia estava pensando: de onde tira o próprio alimento e o pessoal tem coragem de jogar lixo, esgoto...	<b>M6-</b> Eu acho que seria melhor né, mas acabar com toda vegetação também fica difícil, né? Pesq.: Mas seria melhor em que sentido? Tirar o mangue? O mangue é ruim?	
<b>M3-</b> Pra mim não atrapalha não, até ajuda por que agora mermo com esse negócio da água, até água agente pegou lá pra jogar no vaso sanitário.	<b>M4-</b> [...] muitas pessoas que não tem condições né, de sobreviver e vai lá né, pegar o pão de cada dia. Eu mesmo, por exemplo, agora Deus abriu uma porta pra mim, e eu não preciso de tá no mangue. Mas, de vez em quando também eu vou né, mas tem muitas pessoas que convive do mangue né? Que é área de pesca também né? É. Entendeu né? Os marisqueiros se vira como pode (sic).	<b>M6-</b> Se contamina as pessoas, que estão se alimentando infelizmente. Ag- [...] a maioria aqui já sabe que o rio é poluído, não toma banho. Esse rio deveria ser mais tratado, mas a comunidade não ajuda. Até o poder público mesmo não ajuda no sentido de fazer rede de esgotos, né as fossas, rede encanada de drenagem. Essa água deveria ser tratada, mas não é, então todo detrito se joga no rio e por isso a água é poluída, aí o povo não toma banho, os peixes são contaminados, e até nós mesmo que comemos esses peixes, aí podemos pegar uma doença, isso por falta do poder público né? Que não valoriza, não trabalha.	

Fonte: Estudo de Assunção (2019, p. 116).

Diante dos conhecimentos organizados nas Unidades I, II e III, foram identificados diversos conteúdos que podem ser articulados à TS, como a “Fossa” na Unidade I, que é uma alternativa viável para problematizar as contradições sociais presentes no cotidiano das crianças da Escola Padre Giuseppe Bonomi. Nesse sentido, foi desenvolvida a atividade “Construindo uma fossa”, considerando os problemas relacionados ao esgoto doméstico e industrial lançados diretamente nos manguezais e rios do bairro. Nessa atividade foi apresentada a maquete de uma fossa séptica ecológica e, posteriormente, as crianças tiveram que procurar, em vários lugares da escola, os materiais necessários para construção da réplica da fossa séptica. As educadoras organizaram um círculo com as crianças, apresentando para elas partes da maquete que representavam a fossa séptica, em seguida as crianças foram divididas em grupos para remontar a maquete da fossa e explicar qual a utilidade e como funciona. Houve, também, a realização de um experimento referente ao processo de filtração da água, com a finalidade de mostrar as crianças que mesmo a água sendo transparente, pode estar contaminada.

As informações analisadas foram obtidas por meio de videografações da atividade e entrevistas semiestruturadas com as educadoras. Para a identificação dos participantes da atividade, foram utilizados os códigos E1 e E2 para as educadoras e CR1, CR2 e CR3 para as crianças. A análise seguiu os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES e GALIAZZI, 2011). A ATD é constituída em três processos capazes de estruturar as informações e possibilitar novos entendimentos sistematizados, quais sejam: Unitarização, Categorização e Comunicação. Na Unitarização o corpus de análise, constituído pelas transcrições das videografações e das entrevistas, foi organizado em unidades de sentido, tendo como parâmetro a associação do processo de implementação da Tecnologia Social na Escola Padre Giuseppe Bonomi, com o

desenvolvimento das atividades de Ciências para a Educação Infantil. Na categorização foram consideradas as unidades de sentido e os referenciais teóricos sobre a Tecnologia Social, Abordagem Temática Freireana e Educação Infantil, possibilitando a elaboração da categoria “*Potencialidades da Tecnologia Social na sistematização de alguns conhecimentos das Ciências na Educação Infantil*”. Na etapa da Comunicação foram apresentados os metatextos.

### **Potencialidades da Tecnologia Social na sistematização de alguns conhecimentos das Ciências na Educação Infantil**

A atividade “Construindo uma fossa” teve por objetivo incluir as crianças no processo de implementação de uma TS na Escola Padre Giuseppe Bonomi, em que a comunidade local e escolar participou tanto do planejamento quanto da construção de uma fossa séptica ecológica, como forma de reduzir os impactos ambientais do esgoto da escola que era lançado no manguezal. Nesse sentido, a TS desenvolvida na escola serviu como ponto de partida para a problematização das relações entre os conhecimentos cotidianos das crianças e a sistematização dos conhecimentos científicos. Ao serem questionados sobre o que entendiam por tecnologia disseram o seguinte:

- Tablet, computador, celular... (CR3)
- São o que? (E2)
- Tecnologia. (CR3)
- E essa fossa (mostrando a maquete) também é tecnologia? (E2)
- Sim! (Todas as crianças)
- Sim, eu acho que é uma tecnologia, mas de papelão. (CR3)
- É sim, a fossa sepi... séptica é uma tecnologia de papel. (CR1)

Com base no diálogo, percebeu-se que a criança CR3 apresenta inicialmente uma visão de tecnologia vinculada aos produtos eletrônicos, mas ao serem questionados sobre a maquete que representava a fossa séptica, as crianças a consideraram como um tipo de tecnologia. Com a problematização da palavra “tecnologia”, entende-se que há a possibilidade de elaboração de atividades de diversas áreas do conhecimento, principalmente das Ciências Naturais, pois o desenvolvimento de qualquer tecnologia exige alguns conhecimentos básicos, como a sua função, materiais da sua composição, conforme foi explicitado por CR3 e CR1, ao apontar que a fossa é uma tecnologia, mas de “papelão” ou “papel”. No entanto, no contexto da Escola Padre Giuseppe Bonomi, trata-se de um tipo específico de tecnologia, pois ela emergiu como alternativa a uma demanda social, o que significa que o ponto de partida para a construção dos conhecimentos de Ciências, envolvidos na implementação da fossa séptica, é a realidade dos educandos, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem tenha sentido e significado (AULER, 2018).

A utilização de uma TS em atividades de Ciências com as crianças da Escola Padre Giuseppe Bonomi, se mostrou como uma possibilidade para atividades futuras, em que a introdução de novas palavras contribuiu para a sistematização do conhecimento científico, possibilitando a ampliação dos conhecimentos sobre aspectos da realidade local para questões mais amplas (SILVA, 2004). Essa relação entre palavras representativas de conhecimentos de Ciências e as situações vivenciadas pelas crianças é salientada pela educadora E1:

[...] a questão do tratamento da água que foi feita aqui, da fossa séptica e eles se encantaram e até hoje lembram das bactérias, como foi feito o tratamento, para que que serve. Então foi uma coisa assim, uma coisa que marcaram eles e que eles vão levar para a vida. Após a brincadeira eles ficaram preocupados, pois perceberam que não pode jogar lixo, mas que os homens jogam. (E1).

Em relação ao relato de E1, compreende-se que o desenvolvimento de uma TS em atividades de Ciências, com o objetivo de promover a compreensão e a superação de demandas sociais, viabiliza o processo de conscientização na Educação Infantil. Tendo em vista que os conhecimentos de Ciências são discutidos visando o entendimento das causas dos problemas identificados na realidade dos educandos, das consequências em perpetuar algumas atitudes e a elaboração de possíveis alternativas de superação desses problemas (ROSO, 2017). Nesse sentido, as crianças são consideradas como sujeitos ativos no processo de transformação da realidade, em que suas vozes e seus papéis sociais são respeitados (BARBOSA, 2019).

É importante destacar que a transformação social envolve uma mudança de atitude. Com base nisso, a educadora E1 afirma que:

Algumas crianças passaram a ter uma linguagem mudada, tipo o lixo não joga mais no lixo, mas sim na lixeira. O lixo passa a ser resíduos, muitos mudaram essa concepção. E além de tudo saber que o lixo nem sempre é lixo, eles tiveram essa consciência de aprender o sentido da palavra. E a questão da água também, que nem toda água é limpa, às vezes ela pode com a aparência limpa e eles sabem disso, têm consciência disso. (E1 – grifo nosso).

A fala de E1 revela que a importância das palavras representativas de conceitos científicos está relacionada com a ampliação da linguagem das crianças, o que implica necessariamente no modo com que elas percebem e se expressam sobre o que compreendem do mundo. Indicando que o conhecimento em Ciências não se limita à cognição, pois contribui para o desenvolvimento do senso crítico, influenciando na forma com que os sujeitos se relacionam com o mundo (MIGUEL; CORRÊA; GHELEN, 2014).

## Algumas considerações

Neste estudo foi possível concluir que uso de uma TS, como ponto de partida para o desenvolvimento de atividades de Ciências para crianças na etapa da Educação Infantil, é uma possibilidade para uma educação preocupada com o sentido e o significado que os conhecimentos construídos na escola vão ter no cotidiano dos educandos. Com isso, a TS se apresenta como uma alternativa viável para a realização de uma práxis que envolve diferentes sujeitos da comunidade local e escolar, questões socioambientais e científicas, propiciando uma transformação da realidade.

Ademais, a TS oportunizou o contato das crianças com palavras representativas de conceitos de Ciências, tais como resíduos, contaminação, tecnologia etc., contribuindo para apropriação de novas palavras, para a conscientização das contradições presentes no contexto social local e para a potencialização da curiosidade epistemológica nas crianças. Desse modo, foi possível concluir que a atividade “Construindo uma fossa” apresentou indicativos de que a TS pode potencializar uma formação crítica, dialógica e transformadora.

## Referências

ARCHANJO, M. G. e GEHLEN, T. G. A Tecnologia Social e sua Contribuição para a Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 345–374. Belo Horizonte, 2020.

ASSUNÇÃO, J. L. **A Abordagem Temática Freireana na elaboração de um Projeto Político-Pedagógico configurado como práxis criadora**. (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2019.

ARAÚJO, L. B.; MUENCHEN, C. Os Três Momentos Pedagógicos como Estruturantes de Currículos: Algumas Potencialidades. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.11, n.1, p.51-69, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/1982-5153.2018v11n1p51>>. Acesso em: 17 ago. 2020.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (doutorado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. **Cuidado! Um Cavalo Viciado Tende a Voltar para o Mesmo Lugar**. 1. ed. Appris. Curitiba, 2018.

Barbosa, L. S. **O Brincar no Contexto dos Três Momentos Pedagógicos: limites e possibilidades para Educação Infantil**. (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2020.

DAGNINO, R. Tecnologia Social: base conceitual. **Revista do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina**, v. 1, n. 1, jul. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/7794>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

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

LASSANCE, A. E. JR; PEDREIRA, J. S. **Tecnologias sociais e políticas públicas**. Núcleo de Pesquisa em Políticas Públicas (NP3) – Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2004.

MILLI, J. C. L.; ALMEIDA, E. S.; GEHLEN, S. T. A Rede Temática e o Ciclo Temático na busca pela Cultura de Participação na Educação CTS. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, 2018.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.

ROSO, C. C. **Transformações na Educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

SILVA, A. F. G. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.