



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



# O QUE AS CRIANÇAS PENSAM SOBRE A CIÊNCIA? IMPLICAÇÕES PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Mateus Lorenzon<sup>1</sup>  
Jacqueline Silva da Silva<sup>2</sup>  
Luiz Marcelo Darroz<sup>3</sup>  
Cleci Teresinha Werner da Rosa<sup>4</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

Neste resumo expandido, analisa-se as concepções que crianças do 3º Ano do Ensino Fundamental possuem sobre a ciência, discutindo as suas implicações para o desenvolvimento de propostas de Educação Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O estudo decorre de uma pesquisa-ação, na qual buscava-se promover a Alfabetização Científica de crianças por meio da participação em uma proposição didática, nomeada de Espiral Investigativa<sup>5</sup>. No decorrer das situações de aprendizagem, observou-se que os participantes não conseguiam realizar uma *reflexão epistemológica*, isto é, pensar sobre os processos de constituição do conhecimento científico. Tal situação evidenciava-se, por exemplo, na medida em que as crianças, ao buscarem informações sobre os custos envolvidos no projeto *Mars Curiosity Rover*, não compreendiam a necessidade de tamanho investimento em pesquisa, se as respostas poderiam ser encontradas em mecanismos de busca, tais como o *Google*.

Frente a isso, infere-se que a onipresença de tecnologias digitais de comunicação, bem como a facilitação de acesso a dados pelo público geral (SERRES, 2013), nem sempre é acompanhada de uma atitude crítica. Assim, identificava-se a predominância de uma postura dogmática, que, conforme Hessen (2003, p. 29), caracteriza-se pela “[...] posição epistemológica para a qual o problema do conhecimento não chega a ser levantado”. O dogmatismo configura-se por um posicionamento de confiança absoluta naquilo que é oferecido e os dados são tomados de modo autotélico, sem que exista uma reflexão acerca de como tais informações são produzidas e das implicações éticas.

---

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós Graduação em Educação - UPF. Mestre em Ensino - UNIVATES. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior - CAPES. mateusmlorenzon@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Educação (UFRGS). Professora do Programa de Pós Graduação em Ensino - UNIVATES. jacqueh@univates.br

<sup>3</sup> Doutor em Educação em Ciências. Professor do Programa de Pós Graduação em Educação - UPF. ldarroz@upf.br

<sup>4</sup> Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professora do Programa de Pós Graduação em Educação - UPF. cwerner@upf.br

<sup>5</sup> A Espiral Investigativa é compreendida, neste estudo, como uma estratégia de trabalho pedagógico ancorada nos pressupostos do Planejamento na Abordagem Emergente. Por meio dessa proposta de trabalho, temas de interesse das crianças, identificados por meio de uma escuta sensível por parte do professor, tornam-se tópicos de estudo para pequenos grupos de crianças. No decorrer da Espiral Investigativa, professores planejam atividades *para* e *com* as crianças e que permitem que elas formulem seus questionamentos, elaborem hipóteses, construam argumentos por meio da busca e seriação de informações e, por fim, comuniquem os achados da investigação.



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



Entende-se que o dogmatismo em relação ao conhecimento científico foi decorrente de um empreendimento moderno, no qual promoveu-se uma postura de confiança de que a ciência seria indutora de condições mais dignas de vida e de um progresso moral. Para Epstein (2002), essa postura positivista de compreensão das ciências, resultou na constituição de dois axiomas que foram socialmente assumidos: o da superioridade teórica e o da superioridade prática. Com isso, estabeleceu-se uma hierarquia entre os diferentes saberes, nos quais os saberes do senso comum, conhecimento religioso, saberes populares – deveriam ser evitados e combatidos. A superioridade prática resultou na construção de uma tecnosfera, na qual passa-se a acreditar que todos os problemas cotidianos poderiam ser solucionados aplicando uma racionalização do real.

Com o surgimento das pedagogias realistas (DURKHEIM, 1995) e a inserção das ciências no currículo escolar, entende-se que essa postura dogmática e positivista em relação às ciências passou a ser assumida nos currículos escolares. Tal perspectiva revela-se, por exemplo, na medida em que as ciências escolares tornam-se sinônimos da apresentação de um conjunto de dados, sem que, contudo, haja uma reflexão acerca do modo em que foram produzidos. No momento em que apresenta-se as ciências de modo dogmático, há o desenvolvimento de uma visão deformada e incoerente acerca da ciência, afastando os discentes do fazer científico e dificultando a aprendizagem (CACHAPUZ *et al*, 2011). Com isso, Harres (2003) argumenta que uma das tarefas fundamentais na área de ensino consiste em fomentar nos estudantes o desenvolvimento de uma visão adequada acerca da epistemologia das ciências<sup>6</sup>, permitindo que eles compreendam as interações entre teoria-experiência e os critérios que são utilizados para validar socialmente as ciências.

No âmbito antropológico, supõem-se que ao apresentar-se o conhecimento científico de modo dogmático e como um conhecimento régio, pode-se desencadear um processo que Leener (2012) nomeia de ruptura subjetiva em que exige-se do indivíduo a renúncia de um conhecimento que constitui, não apenas o seu intelecto, mas, sobretudo, o seu próprio modo de vida. A ruptura subjetiva pode resultar em processos distintos, no qual nega-se a cultura local, desencadeando um processo de epistemicídio cultural (SANTOS, 2011) ou uma negação da ciência, em que apega-se aos negacionismo como forma de preservação subjetiva. Diante das implicações antropológicas e sociológicas da ausência de uma reflexão epistemológica, torna-se urgente objetificar as concepções de ciências que as crianças desde a tenra idade possuem, buscando identificar a sua gênese e as implicações.

## 2. METODOLOGIA

Nesta seção, apresenta-se os aspectos metodológicos do estudo desenvolvido. Em conformidade com o que foi exposto anteriormente, o resumo expandido é decorrente de uma pesquisa desenvolvida enquanto no Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade do Vale do Taquari - RS. Tendo em vista o objetivo, optou-

---

<sup>6</sup> A epistemologia é entendida, neste estudo, como o estudo da natureza do conhecimento científico. Tendo em vista as especificidades dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, espera-se que as habilidades epistemológicas das crianças refere-se a perceber que a esta forma de saber não decorre, somente, de procedimentos experimentais, mas exige estudo por parte dos cientistas e interação com uma comunidade. Essa abordagem em relação a natureza das ciências, contudo, não é decorrente de um ensino sistematizado, mas sim das vivências experimentais.



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



se pelo desenvolvimento de uma pesquisa de natureza qualitativa, aproximando-se uma pesquisa-ação (THIOLLENT, 2004).

A pesquisa foi desenvolvida com um grupo de 24 crianças que frequentavam o 3º Ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental Bela Vista, localizada em Arroio do Meio/RS. Uma vez que um dos autores era docente titular da turma, as intervenções didáticas, orientadas para o desenvolvimento da Espiral Investigativa, foram desenvolvidas ao longo de um semestre letivo. A constituição do *corpus* de pesquisa ocorreu por meio do Diário de Campo, da filmagem de práticas pedagógicas, registros fotográficos e análise do Planejamento Pedagógico e Diário de Aula. A fim de realizar a triangulação de dados, realizou-se entrevistas com as crianças, leitura de Diários de Campo mantidos por ela e análise de produções realizadas por elas. Para este resumo expandido, no entanto, focalizou-se apenas em dados que envolveram a identificação das concepções epistemológicas acerca das ciências.

Para a análise do *corpus* de pesquisa optou-se pela realização de uma aproximação como Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2011), em que os dados foram unitarizados, categorizados e, posteriormente, realizou-se uma captura dos emergentes para a produção de metatextos. A fim de manter o caráter ético do estudo, foram assinados Termos de Consentimento Livre e Esclarecido com os responsáveis das crianças, no qual eles autorizaram a divulgação das produções científicas e a identificação nominal das mesmas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção do estudo, apresenta-se a análise do *corpus* da pesquisa. Para tanto, organizou-se três categorias que abordam, respectivamente, a epistemologia positivista, a visão salvacionista e o caráter escolarizante. Por fim, discute-se de que modo a participação das crianças em situações investigativas pode fomentar a reflexão epistemológica e tensionar as perspectivas predominantes.

A categoria que aborda as concepções positivistas em relação ao conhecimento científico, engloba um conjunto de unidades de significado e representações em que as crianças associavam a ciência e a figura do cientista a situações de caráter experimental. Assim, por exemplo, observa-se, em desenhos produzidos pelas crianças, a representação do cientista como um indivíduo que encontra-se, permanentemente, em um laboratório, realizando misturas de substâncias que poderiam resultar em "*felicidade ou morte*" (Rahel - Descrição de desenho produzido). Quando questionados acerca dos significados da palavra experimento científico, havia um grupo de crianças que o entendia como sinônimo de manipulação. A resposta do aluno Renan a tal questionamento, é ilustrativa da percepção dos demais, na medida em que afirmava que "*experimento para mim é quando se mistura líquidos em laboratórios para poder fazer outros*" (Entrevista realizada com Renan).

As representações espontâneas que as crianças fazem a respeito dos locais de trabalho dos cientistas também reforça uma percepção empirista de ciências. O desenho e a descrição de um laboratório realizado por Léo Henrique é ilustrativa de tal concepção, na medida em que representou um local exótico, no qual havia "*dente de tubarão, bola de cristal, máquina de crescimento, bandeira, gerador de infinito, robô, carro super veloz, moto-carro, disfarce, estoque, cofre, poções, super espada,*



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



*cachorro, comida, ossos de dinossauro, peixe, fósseis, pedras da lua*”, isto é, elementos de história natural, mágicos-místicos ou, ainda, reveladores dos superpoderes dos cientistas. Gradativamente, ao longo do semestre que as intervenções foram realizadas, identificou-se que as crianças começaram a rever as suas concepções de ciência, representando, por exemplo, astronautas realizando caminhadas espaciais ou geólogos em um vulcão. Assim, entende-se o caráter empirista e centrado no espaço do laboratório pode, gradativamente, dar lugar a uma tendência globalizante em que o cientista é entendido como alguém que estuda aprofundadamente uma temática.

A concepção salvacionista de ciências revela-se na medida em que reveste-se o cientista de uma capacidade de resolução dos problemas ambientais e sociais. Nesta categoria, destaca-se uma situação de aprendizagem em que os estudantes deveriam elencar, juntamente com os seus familiares, um problema existente no bairro e descrevê-lo. Posteriormente, as situações problemas foram apresentadas para os pares e, sugeriu-se que, cada estudante propusesse uma solução àquilo que haviam identificado. A análise das produções das crianças revelava a presença da figura de um cientista como alguém capaz de propor soluções mágicas ou desenvolver artefatos tecnológicos que os solucionariam.

Identifica-se que a concepção salvacionista de ciências é desafiadora para o desenvolvimento de uma Educação Científica, na medida em que há uma distorção do caráter epistemológico das ciências, tornando-a sinônimo de produção de artefatos tecnológicos. O segundo desafio refere-se à própria definição de cientista, pois atribui-se a ele a capacidade de destruição ou solução de problemas locais e mundiais, sem uma reflexão acerca do que causa tais situações problemas. Por fim, tal perspectiva pode desencadear uma visão ingênua da relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, na qual aceita-se a construção de uma tecnosfera e do uso desenfreado de recursos tecnológicos para solucionar problemas que são decorrentes da ação humana (CACHAPUZ, 2011).

A terceira categoria refere-se ao caráter escolarizante associado ao conhecimento científico, em que a disciplina de ciências torna-se sinônimo de conhecimento científico. Neste viés, cabe destacar as respostas que as crianças davam ao questionamento “*O que é Ciência?*” realizado em uma entrevista semiestruturada. Danielle, por exemplo, respondeu que ciências é “*estudar ciência, fazer experiências, fazer experimentos, estudar várias coisas. Eu acho que é isso, pois nas aulas de ciências estudamos o corpo humano e a alimentação saudável*” (Entrevista semiestruturada). Fernanda também apresentou uma visão similar, destacando que “[...] *ciência é uma coisa que nós estudamos. Tipo nós estudamos os alimentos, o corpo humano, o cérebro, o estômago, o coração, as veias e a garganta*”. Subjacente em ambas as respostas, identifica-se que as crianças compreendiam que o conhecimento científico é um conjunto de informações que são passadas para as crianças.

Desta forma, identifica-se que, em alguns casos, a existência de uma disciplina, genericamente, chamada de “Ciências” no currículo escolar dos Anos Iniciais pode agir como um obstáculo para a construção de uma reflexão epistemológica, pois os estudantes podem ser levados a uma compreensão de que ciências é o que está no livro. Assim, afasta-os de uma perspectiva crítica de compreender que o conhecimento científico é, sobretudo, um modo específico de compreender o mundo (CHASSOT, 2016).



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



### 4. CONCLUSÃO

Neste estudo, buscou-se evidenciar as concepções que as crianças possuem acerca das ciências, discutindo as suas implicações para o desenvolvimento de propostas de Educação Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A análise dos dados permitiu identificar a existência de três categorias, nas quais destaca-se que as concepções empiristas, a visão salvacionista e o caráter escolarizante. Reiterou-se as implicações sociológicas e antropológicas destas percepções e, por fim, enfatizou-se as possibilidades de fomentar a reflexão epistemológica por meio do envolvimento em situações de caráter investigativo.

Entende-se que o que designou-se como a habilidade de *reflexão epistemológica* vai ao encontro das discussões acerca da dimensão ética das ciências. Na medida em que, desde a tenra idade, permite-se que os estudantes reflitam criticamente acerca do modo que as ciências são produzidas e, sobretudo, identifiquem os critérios que dão legitimidade a ele, pode-se evitar os processos de ruptura subjetiva, apelo ao negacionismo e o epistemicídio cultural. Com isso, pode tornar-se o saber científico como um saber-emancipação (SANTOS, 2011), isto é, um conjunto de dados que subsidiaria os estudantes na realização de uma concepção mais crítica de mundo. Refletir epistemologicamente implicaria reconhecer que as ciências podem predizer fenômenos e subsidiar decisões, mas que a aplicabilidade das soluções exigiria contemplar aspectos sociais e culturais.

Torna-se necessário reconhecer que a reflexão epistemológica não deve ser tomada como um estado permanente e que pode ser alcançada por meio de situações de aprendizagem de treino e instrução. Entende-se que a postura reflexiva e crítica, que nega o dogmatismo ingênuo e o ceticismo absoluto, pode ser obtida por meio do exercício constante e que iniciado desde a mais tenra idade. Para tanto, reconhece-se ser fundamental o envolvimento das crianças em situações investigativas, nas quais elabora-se questionamentos, formulam-se hipóteses, realiza-se levantamento e síntese de informações, a construção de argumentos e a comunicação de resultados de investigação (AUTOR 1). Reitera-se a compreensão de que os recursos didáticos e as estratégias de ensino que os docentes utilizam podem agir como inibidores de um pensar epistemológico, na medida em que reforçariam e transmitiriam mensagens simbólicas acerca do dogmatismo da ciência. Por fim, entende-se que a proposição de problemas reais para que os estudantes analisem e proponham soluções pode ser uma estratégia pertinente para realizar o desenvolvimento de um pensamento reflexivo complexo em que o conhecimento científico-racional intersecciona-se com saberes culturais e as especificidades antropológicas e sociológicas locais.

Como continuidade deste estudo, salienta-se a necessidade de desenvolver pesquisa com intuito de identificar as concepções de ciências presentes nas demais instâncias socializadoras em que as crianças participam, bem como de uma investigação de caráter etnográfico a fim de identificar de que modo artefatos culturais - desenhos, filmes, brinquedos - podem estar fomentando a concepção epistemológica das crianças. Com isso, tornaria-se possível desenvolver uma compreensão aprofundada de tal fenômeno, obtendo subsídios que, articulados com referenciais sociológicos e psicológicos, poderiam a elaboração de estratégias para evitar posturas negacionistas em relação à ciência, mas também epistemicídios culturais promovidos pelos axiomas modernos acerca desta forma de conhecimento.



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



### 5. REFERÊNCIAS

CACHAPUZ, A. et. al. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CACHAPUZ, A. . Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi. In.: CACHAPUZ, A. F.; CARVALHO, Anna Maria. P.; GIL-PÉREZ, D. **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortes Editora, 2011. p. 11-32.

CHASSOT, Attico. **Das disciplinas à indisciplina**. Curitiba: Appris, 2016.

DURKHEIM, Émile. **A Evolução Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

EPSTEIN, I. **Divulgação Científica: 96 verbetes**. Campinas, SP: Pontes, 2002.

HARRES, João Batista. S. Natureza da Ciência e Implicações para a educação científica. In.: MORAES, Roque. (org). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 37-68

HESSSEN, J. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

LEENER, Philippe. A experiência do migrante: a aprendizagem como ruptura subjetiva. In.: BROUGÈRE, Gilles.; ULMANN, Anne-Lise. **Aprender pela vida cotidiana**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. p. 49-64.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. Ed. Ver. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática**. São Paulo: Cortez, 2011.

SERRES, Michel. **Polegarzinha**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2004.