

## BIOLOGIA DO CONHECER PARA UMA APROXIMAÇÃO AO TRABALHO COM CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL.

Beatrice Jazotte Pires de Vasconcelos<sup>1</sup>, Valéria Trigueiro Santos Adinolfi<sup>2</sup>

1. Estudante do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP-SP)
2. Docente do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP-SP) /Orientadora

### Resumo

O ensino de Ciências em Educação Infantil constitui desafio, tanto em termos de conteúdo como de intencionalidade das práticas necessárias para formação da criança como sujeito de direitos e da infância como etapa de desenvolvimento humano. Sujeito e objeto da Educação Infantil requerem estabelecimento de parâmetros didático-pedagógicos próprios com múltiplos fatores, que exigem olhar multidisciplinar; por exemplo: integração ao meio e sustentabilidade. Na Educação, a Ciência justifica práticas educacionais da Educação Infantil a partir da LDB 9394/96 e os conhecimentos em Ciências tornam-se componentes do currículo. O objetivo geral deste artigo é discutir a percepção dos professores de Educação Infantil da rede pública municipal de educação de São Paulo quanto à aprendizagem das crianças em Ciências e a partir do contato com a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana, formular e identificar práticas enriquecedoras ao ensino de Ciências na Educação Infantil. Este artigo surge a partir de pesquisa qualitativa de Programa de Mestrado em ensino de Ciências e Matemática pelo IFSP-SP.

**Autorização legal:** Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética (CEP/IFSP-SP) - nº 2.802.630 de 06 de agosto de 2018.

**Palavras-chave:** Educação Infantil, Ensino de Ciências, Biologia do Conhecer.

### Introdução

Maturana (2001), proponente da Biologia do Conhecer, diz que ciência não é uma predição do futuro, mas refere-se com o explicar. O cientista é a pessoa que tem paixão por explicar algo com certo critério de aceitação. Este critério seria a “objetividade”. No explicar científico, existiriam dois modos de entendimento das explicações: um em que observador- cientista ou não- se coloca parte da realidade observada e outro em que observador se coloca alheio, externo a realidade que observa, analisa ou explica. Para o autor, não existe observação isenta de participação e a constituição física, emocional e psicológica do observador atribuem diferentes tons às observações realizadas. O autor chama esta condição de “*objetividade entre parênteses*”.

O ensino de ciências na Educação Infantil, quando considera a “*objetividade entre parênteses*”, auxilia na formação de pessoas mais integradas ao meio e mais capazes de sustentabilidade, uma vez que se percebem como parte do meio.

A Educação Infantil é um período fundamental na construção da identidade individual. Assim, apresentar elementos pedagógicos, didáticos e relacionais que contribuam nas práticas dos professores e que também favoreçam o desenvolvimento da autonomia na criança - sobretudo no que tange ao desenvolvimento da identidade e capacidade de observação - é a operação inicial para construção de uma- qualquer- explicação científica.

Na identificação do percurso de formação do domínio cognitivo da ciência junto aos docentes de Educação Infantil da rede pública de ensino, havia a expectativa inicial de maior consciência nas ações educativas dos professores visando a promoção da consciência e autonomia em seus aprendizes. Esta expectativa não se cumpriu, pois como lembram Nascimento *et al* (2010) a formação de professores de ciências deve considerar o papel da educação científica em diferentes contextos e a própria cultura científica dos professores para a construção desta cultura pública da ciência; de maneira que este processo de formação de domínio cognitivo, tanto do professor como da criança, não é simples nem imediato. Além disso, os paradigmas científicos e pedagógicos em que os professores se formaram e atuam são os da observação objetiva “sem parênteses”.

Segundo Maturana (2001, p.129) “*as emoções são disposições corporais dinâmicas que especificam os domínios de ações nos quais, os animais em geral, e nós seres humanos em particular, operamos num instante*”. Ou seja, observamos no domínio particular do observar, andamos em nosso domínio particular do andar e assim ocorre com todas as ações cotidianas. O caminho da alfabetização científica para os pequenos passa por possibilitar às crianças emoções de curiosidade que produzam relações e ambientes estimuladores de aprendizagem, formando círculos virtuosos de observação, análise e construção de conhecimento.

### Metodologia

O problema proposto nesta pesquisa é: qual a percepção dos professores de Educação Infantil da rede pública municipal de São Paulo quanto à aprendizagem das crianças em Ciências? De que forma o contato com a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana pode atingir e modificar suas concepções e práticas? Portanto, a proposta original deste trabalho de pesquisa é de natureza qualitativa com estudo exploratório de enfoque fenomenológico crítico-participativo e uso de dados quantitativos. Günther aponta que *“pesquisas, de qualquer natureza, não são atividades desvinculadas das características do pesquisador, nem do contexto sociocultural dentro do qual são realizadas”* (GÜNTHER, 2006, p.204). Foi realizada pesquisa bibliográfica sobre os eixos temáticos de Ciência - definições e concepções, Educação e ensino de Ciências, Educação Infantil e ensino de ciências na Educação Infantil e Biologia do Conhecer, com recorte temporal de dez anos. Sequencialmente houve o desenvolvimento do trabalho de campo, composto por: Observação participante, Pesquisação e Aplicação instrumento de coleta de dados (Visões da Natureza da Ciência- NdC/ Views of Nature of Science- modelo C ou VNOS C, como propuseram LEDERMAN e O'MALLEY, 1990 apud DURBANO, 2012). A coleta foi realizada entre junho de 2017 e dezembro de 2018, se seguindo a isto a análise documental e análise do conteúdo a partir dos dados coletados nas Unidades de Ensino.

Esta pesquisa parte do objetivo geral de identificar a percepção dos professores de Educação Infantil da rede pública municipal de São Paulo quanto à aprendizagem das crianças em Ciências e investigar de que forma o contato com a Biologia do Conhecer, proposta por Humberto Maturana pode atingir e modificar suas concepções e práticas. Assim, ocorre em quatro partes, a saber; pesquisa bibliográfica; elaboração e aplicação de encontros pedagógicos; levantamento documental nas Unidades de Ensino (UEs); aplicação do instrumento VNOS C (questionário e entrevistas nas Unidades de Ensino da Rede Municipal de Educação do Município de São Paulo); organização e análise de registros e documentos por meio de análise de conteúdo, conforme Bardin (2011); e finalmente formulação e análise de resultados, referentes ao processo desenvolvido.

### Resultados e Discussão

A partir dos dados coletados em quatro encontros e entrevistas realizadas em duas Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) da zona oeste da cidade de São Paulo, já são possíveis considerações acerca das percepções dos educadores sobre o processo de ensino aprendizagem de Ciências na Educação Infantil.

O material de encontros e entrevistas foi analisado utilizando critério semântico de categorização. De acordo com Bardin (2011), os temas significam condições ou princípios fundamentais relacionados aos seus objetivos. No presente estudo foram identificados dois grandes grupos de análise: Grupo 1- Práticas docentes- Categorias: Planejamento, Atividades, Emoções, Corporalidade e Interações, e, Grupo 2- Concepções e Natureza da Ciência- Categorias: Informado ou Ingênuo, segundo Lederman et al. (2002).

As duas Unidades Educacionais em que se desenvolveu esta pesquisa no Segundo semestre de 2018, são Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) situadas na periferia Zona Oeste do Município de São Paulo, sendo que uma delas possui 53 anos de existência, cinco salas de aulas e cinco salas de apoio, com 254 alunos, 18 professores e três gestores, além de 19 funcionários de quadro de apoio e terceirizados. A outra possui 10 anos de existência, seis salas de aulas e duas salas de apoio, com 315 alunos, 25 professores e quatro gestores, além de 17 funcionários de quadro de apoio e terceirizados. Relativo às práticas docentes, cabe apontar que os educadores consideram importante o desenvolvimento de um trabalho espontâneo com as crianças, voltado para a percepção do meio e o cuidado com o corpo humano e meio ambiente. Quase a totalidade das atividades descritas apresentaram o tema plantas ou corpo humano.

No Planejamento das atividades emerge o planejamento inicial anual dos educadores e conforme “aceitação” da atividade pelas crianças, a atividade prossegue e; o planejamento anual da Unidade junto às necessidades cotidianas da escola e dos educadores constituem limitantes ao registro adequado e reestruturação de atividades de ciências. Quanto à execução de atividades, os professores apontam que não tiveram formação específica em Ciências e faltam recursos: como temas, material didático e material para experimentação, dificultando planejamento, execução e registros de atividades. Em relação às emoções, surgiram referências aos educadores, crianças e famílias numa recorrente afirmação e valorização de emoções positivas, sendo as mais citadas; alegria e curiosidade. A corporalidade é pouco citada e trabalhada pelos professores, ressaltando como raro o registro consciente nas atividades realizadas com as crianças, exceto quando as atividades se referem especificamente ao corpo humano; sugerindo que para os educadores, a corporalidade existe quando o objeto de estudo é o corpo. Nas interações entre professores ocorre importante troca de conhecimentos e intensas discussões favorecendo muito o desenvolvimento de atividades pedagógicas.

Com relação às concepções de Natureza da Ciência dos professores, a partir da aplicação do VNOS C, pode-se verificar que nas escolas havia majoritariamente a concepção ingênua de ciências, o que dificulta o desenvolvimento da observação entre parênteses – que colaboraria em muito para o desenvolvimento do pensamento científico, tanto para educadores como para as crianças. Segundo Lederman et al. (2002), esta concepção ingênua de ciência caracteriza-se por considerar o conhecimento científico imutável e o método científico entendido como um conjunto de passos a serem seguidos que garantem o resultado/ resposta correto/a. A ciência seria portadora da verdade universal e única. Nesta concepção, os experimentos sempre são necessários, não há diferenças entre observações e inferências, não são utilizadas imaginação ou

criatividade nas proposições científicas e a ciência é sempre objetiva, imutável, correta e isenta de influências sociais e culturais.

Percebe-se que a verificação; junto a um coletivo de professores- que planeja e trabalho junto- da concepção ingênua de ciência, na forma encontrada por esta pesquisa dificulta questionamentos, proposições criativas e imaginativas para as crianças e para o próprio trabalho docente. Tem relevância também o fato de que, ao encontrarem dificuldades no desenvolvimento de alguma atividade proposta nos encontros e na execução do VNOS, estes educadores justificam lacunas de conhecimento, procedimento e/ou atitudes pela ausência de formação específica em Ciências no curso de Pedagogia- formação básica de todos os participantes.

Contudo, os mesmos educadores afirmam que pesquisas e registros de melhores práticas são difíceis no cotidiano, por falta de tempo e oportunidade de reflexão coletiva, registro e experimentação. O momento de JEIF/PEA é assim um momento coletivo que ganha certa rigidez desde seu planejamento e o essencial deste momento coletivo, passa a ser o cumprimento da proposta inicial feita no planejamento anual inicial.

### Conclusões

Este trabalho evidencia a demanda por direcionamento teórico e prático sobre educação em Ciências na Educação Infantil. Esta constatação de que há escassez de materiais e ações planejadas para o ensino de Ciência na Educação Infantil é reforçada pela citação insistente por autores-pesquisadores em ensino de ciências na Educação Infantil, como: Kishimoto (1986); Dominguez (2001); Maturana (2001/2009) e seus colaboradores; e Nascimento (2010).

Magro (2002), afirma que a proposta teórica da Biologia do Conhecer, em que “*Conhecer é viver e viver é conhecer*”, traz o problema essencial de identificar a conduta adequada que revela determinado conhecimento, em que há cognição por meio de determinada conduta expressa. Então, para educar é necessário saber como gerar, dimensionar e gerir esta conduta adequada que expressa ou revela determinado conhecimento. Para Maturana e sua equipe (MATURANA ET AL., 2009), o ato cognitivo básico é o de distinguir, já que todo entendimento necessita da distinção do ser que observa e do objeto de observação (ser vivo ou não). A partir desta concepção de cognição por meio da Biologia do Conhecer proposta por Maturana e da concepção de temporalidade de Paulo Freire, segundo Silva & Infante-Malachias (2017), em que se propõe que cada indivíduo aprende a partir de e com as heranças, biológica e social em que se encontra; Silva & Infante-Malachias (2017), propõem o termo “Biologia da Autonomia”, que tem por princípio gerar autonomia de aprendizagem nos educandos. Para os autores, “*um indivíduo torna-se autônomo quando, fundamentado numa ética universal, utiliza conhecimento e emoções (princípios em Maturana) em ações conscientes que respeitam a condição biológica cognitiva do indivíduo e a convivência com o outro*” (SILVA & INFANTE-MALACHIAS, 2017, p. 160).

Existe a demanda e o espaço pedagógico para o desenvolvimento de práticas pedagógicas em Ciências na Educação Infantil. Ocorre cotidianamente na Educação Infantil uma crescente preocupação com a alfabetização em português e matemática, indicando a precoce escolarização nos padrões tradicionais de escola. Dominguez (2001, p. 18) aponta que muitas vezes “*o trabalho educacional acaba acontecendo na contra-corrente da aprendizagem significativa, priorizando a repetição mecânica e descontextualizada da informação*”. Consequentemente, a alfabetização científica- em meio a outros conhecimentos- é silenciada. Pouca ou nenhuma importância é dada aos fenômenos da natureza e às vivências das crianças junto e na natureza.

Ainda a Biologia do Conhecer propõe que a assimilação da natureza e a compreensão do ser humano como parte desta natureza é fundamental para o desenvolvimento de ações conscientes, amorosas e respeitadas em relação ao meio. Maturana (2001, p. 49) explica que as preocupações éticas não surgem da razão e o que se faz; se faz nas próprias coerências racionais. E, se o que se pretende na Educação Infantil é o desenvolvimento da cultura infantil e da criança como cidadã capaz de coexistir no respeito, amor e harmonia com o meio, torna-se fundamental o desenvolvimento cotidiano de uma “*configuração do emocionar*” (Maturana, 2001, p. 199) que evoque esta coexistência no amor, responsabilidade social e co-criação.

Daí que, ao encontrar dados como descritos acima, percebe-se que nas Unidades de Ensino, em todas as categorias analisadas - sobretudo emoções e corporalidade - estes professores encontram-se majoritariamente em situação de “observação sem parênteses”, característica da concepção ingênua de ciências, mas, reforçam constantemente em suas ações e de seus aprendizes a alegria e curiosidade, demonstrando a identificação destas emoções como potencializadores da aprendizagem. Em contraponto, a identificação de corpo e corporalidade ocorrem apenas quando o objeto de estudo ou exploração é o corpo humano, indicando que a percepção da corporalidade como elemento fundamental para toda a aprendizagem, é muito pequena.

A Biologia do Conhecer pode ser manancial de práticas pedagógicas. É importante reforçar que este artigo não propõe a antecipação de qualquer forma de alfabetização; salientando que nesta etapa da educação cabe ao educando brincar e interagir como formas principais de socialização. Ao professor de Educação Infantil cabe estimular as emoções de curiosidade que permitam às crianças pequenas desenvolver sua autonomia em observação, análise e registros. E para tanto, torna-se necessário desenvolver o processo de alfabetização científica com os professores/educadores, construindo no grupo de educadores concepções de Ciência e

Natureza da Ciência mais informadas em que deve haver distinção entre observação e inferência; em que o conhecimento científico, embora confiável e durável, nunca é absoluto ou certo. Toda a descrição e distinção entre as visões ingênua e informada de Ciências aqui descritas são desenvolvidas por Norman Lederman e sua equipe desde 1990.

Durbano (2012), explica que entre as décadas de 1940 e 1970, no Brasil, o tema de estudos de história, filosofia e natureza da Ciência voltou à discussão e trazendo aos dias atuais uma busca constante por um ensino mais contextual e significativo das ciências.

Paralelamente a isto, a partir da inclusão da Educação Infantil à Educação Básica na década de 1990, bem como da construção dos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEIs), é proposto ao ensino de Ciências no Brasil “*que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigadas por questões significativas para observá-los e explicá-los e tenham acesso a modos variados de compreendê-los e representá-los*” (BRASIL, MEC/SEF, 1998, p. 166).

Desta forma, existe a necessidade de voltar a formação do professor de Educação Infantil para um processo contínuo de desenvolvimento e valorização da identidade humana como parte de um processo de transformação social que busque a responsabilidade e o amor pela vida- por todas as vidas- e pelo meio ambiente. Apenas por meio de um processo de formação contínuo e vivencial, em que as melhores emoções, ações e atitudes sejam cultivadas, sempre através de reflexões individuais e coletivas, se tornará possível uma formação em Ciências na Educação Infantil, não escolarizante e propositora do desenvolvimento de pequenos cidadãos observadores “entre parênteses”.

De acordo com Maturana et al. (2009):

[...] no mundo em geral estamos vivendo na negação sistemática das condições relacionais que fazem possível que o crescimento dos meninos, meninas, jovens e adultos possa transcorrer como um processo em que se transformam em pessoas adultas com um sentido de viver individual-social capaz de gerar e conservar uma convivência social de colaboração na geração de um conviver na honestidade, no mútuo respeito e bem-estar, fundamentos da convivência democrática. (MATURANA et al., 2009, p. 21)

Em favor da construção de condições relacionais entre pessoas - neste caso, educadores e seus aprendizes - de forma que aumente e mantenha-se em continuidade ao processo de transformação individual e social para um conviver na honestidade, aqui se buscou refletir sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil e a Biologia do Conhecer como ponto de partida para transformação da formação em Ciências dos jovens cidadãos.

## Referências bibliográficas

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. — Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v.: il.

DOMINGUEZ, C. R. C. Rodas de ciências na educação infantil: um aprendizado lúdico e prazeroso. Dissertação de mestrado, FEUSP, Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós-graduação em Educação, São Paulo, 2001 p.174.

DURBANO, J.P.D.M., Investigação de concepções de alunos de Ciências Biológicas do IB/USP acerca da Natureza da Ciência, Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas do IB/USP, São Paulo, 2012, p. 203.

GÜNTHER, H., Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? Psicologia: Teoria e Pesquisa. Mai-Ago. 2006 Vol. 22 n. 2, pp. 201-210.

LEDERMAN, N.G, ABD-EL-KHALICK, F., BELL, R.L. e SCHWARTZ, R.S, Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science, In: *Journal Of Research In Science Teaching* VOL. 39, NO. 6, PP. 497–521 (2002).

KISHIMOTO, T.M., A pré-escola em São Paulo (das origens a 1940), Dissertação de Doutorado (Educação), FEUSP, Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós-graduação em Educação- Didática, São Paulo, 1986, p. 348.

MAGRO, C. Café com Maturana. E-book: Publicação Eletrônica de Circulação Livre; Belo Horizonte: 2002. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/361148205/cafe-com-maturana-1-pdf> Acesso em: 03.05.2018.

MATURANA R., H., Cognição, ciência e vida cotidiana, Org. e Trad. C. Magro e V. Paredes, Belo Horizonte: UFMG, 2001.

MATURANA, H.et all. Matriz Ética do Habitar Humano. Wordpress. 2009.154 p. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/fabiopedrazzi/maturana-humberto-matriz-etica-do-habitar-humano>. Acesso em 14.03.2019.

NASCIMENTO, F.de, FERNANDES, H.L., MENDONÇA, V. M. de. O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e Desafios Atuais. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. 39, set. 2010, p. 225-249. ISSN: 1676-2584.

SILVA, H.G e INFANTE-MALACHIAS, M.E. Biologia da Autonomia: A importância da Temporalidade de Freire e do Fenômeno Histórico de Maturana para o Ensino de Biologia. Inter-ação, Goiânia, v.42, n.1, jan/abr 2017, p. 159-175.