

Artigo original

Ensino de Ciências e Biologia em (re)conexões: desemparedar a escola, mobilizar vida-formação em(na) natureza

Teaching Science and Biology in (re)connections: unpairing school, mobilizing life-training in(in) nature

Enseñar Ciencia y Biología en (re)conexiones: desemparedar la escuela, movilizar la formación para la vida en (en) la naturaleza

José Firmino de Oliveira Neto^{1*} , Elisandra Carneiro de Freitas Cardoso² 

1. 2. Universidade Federal de Goiás , Goiânia, GO, Brasil. * Autor correspondente: josefirmino@ufg.br.

Citação: NETO, José Firmino de Oliveira; CARDOSO, Elisandra Carneiro de Freitas. Ensino de Ciências e Biologia em (re)conexões: desemparedar a escola, mobilizar vida-formação em(na) natureza. **Revista Triângulo**, v. 18, p. e025024. DOI: [10.18554/dhsr7152](https://doi.org/10.18554/dhsr7152).

Recebido: 18 set. 2024

Aceito: 29 mai. 2025

Publicado: 09 set. 2025



Resumo: Este texto se propõe a refletir sobre a (re)organização da aula no Ensino de Ciências e Biologia no desafio de dialogar com os saberes, fazeres e modos de vida dos sujeitos com vistas a um novo paradigma epistemológico que supere práticas tradicionais e abstratas interiorizadas na cultura destas disciplinas. Nos debruçamos na perspectiva de construção do Ensino de Ciências e Biologia que permita (re)criar processos investigativos na(com) a natureza. Elucidamos os marcos teórico-metodológicos para (re)pensar uma mudança paradigmática à luz das proposições Nigris (2014), fundamentados na “didática da maravilha”. Por fim, apresentamos em um exercício de metamemória, a narrativa sobre uma aula campo realizada com discentes do curso de Licenciatura em Educação Campo, da Universidade Federal de Goiás, Câmpus Goiás, na certeza de que para os movimentos de reinvenções da aula pelos professores-professoras no tempo-espaço da Educação Básica é urgente explorações pedagógico-didáticas que façam materializar na formação docente uma “didática da maravilha”, possibilitando suas conexões com si, com o território e com o outro.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Desemparedamento da escola. Natureza.



Abstract: This text aims to reflect on the organization of the classroom in Science and Biology Teaching in the challenge of dialoguing with the knowledge, actions and ways of life of the subjects with a view to a new epistemological paradigm that overcomes traditional and abstract practices internalized in the culture of these disciplines. We focus on the perspective of constructing Science and Biology Teaching that allows creating investigative processes in (with) nature. We elucidate the theoretical-methodological frameworks to think a paradigmatic change in light of Nigris's (2014) propositions, based on the “didactics of wonder”. Finally, we present, in a metamemory exercise, the narrative about a field class held with students of the Bachelor's Degree in Field Education course, at the Federal University of Goiás, Goiás Campus, in the certainty that for the movements of reinvention of the class by teachers in the time-space of Basic Education, pedagogical-didactic explorations

are urgently needed that materialize in teacher training a “didactics of wonder”, enabling their connections with themselves, with the territory and with others.

Keywords: Teaching Biology. Unblocking the school. Nature.

Resumen: Este texto se propone reflexionar sobre la organización del aula en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología en el desafío de dialogar con los saberes, prácticas y modos de vida de los sujetos con miras a un nuevo paradigma epistemológico que supere lo tradicional y lo abstracto. prácticas internalizadas en la cultura de estas disciplinas. Nos enfocamos en la perspectiva de construir una Enseñanza de las Ciencias y la Biología que permita crear procesos investigativos en(con) la naturaleza. Aclaremos los marcos teórico-metodológicos para pensar un cambio paradigmático a la luz de las propuestas de Nigris (2014), basadas en la “didáctica del asombro”. Finalmente, presentamos, en un ejercicio de metamemoria, la narrativa sobre una clase de campo realizada con estudiantes de la Licenciatura en Educación de Campo, en la Universidad Federal de Goiás, Câmpus Goiás, en la certeza de que para los movimientos de reinención de la clase por docentes-profesores en el tiempo-espacio de la Educación Básica, urge la necesidad de exploraciones pedagógico-didácticas que materialicen en la formación docente una “didáctica del asombro”, posibilitando sus conexiones consigo mismos, con el territorio y con los demás.

Palabras clave: Enseñanza de la Biología. Desbloquear la escuela. Naturaliza.

*“Bom era caminhar sem dono na tarde com pássaros em torno
e os ventos nas vestes amarelas” (Manoel de Barros).*

“Com fios de orvalho aranhas tecem a madrugada” (Manoel de Barros).

1. Introdução

Este manuscrito se propõe a discutir a problemática da (re)organização da aula no Ensino de Ciências e Biologia e, nesta perspectiva, enfrenta o desafio de dialogar sobre saberes e fazeres que oportunizem um novo paradigma epistemológico. Assim, aceitamos o desafio de articular pressupostos do que Nigris (2014) intitula de “didática da maravilha” e a pesquisa em Didática das Ciências, na busca por reflexões - críticas e reflexivas, que permitam reinventar a aula para reencantar a ciência. E nesse movimento, mobilizar vida-formação em(na) natureza, com vistas, ao desamparado da escola, e conseqüentemente, dos componentes curriculares Ciências e Biologia em diferentes etapas da Educação Básica.

Esperamos, portanto, tecer o amanhã no Ensino de Biologia “com fios de orvalho”. Tessituras que permitam com que professores-professoras, discentes e comunidade escolar caminhem “com pássaros em torno e os ventos nas vestes amarelas”. Em outros termos, almejamos realocar a vida no Ensino Ciências e Biologia, resgatando a natureza e, sobremaneira, a compreensão de que somos

natureza e que ao falarmos dos fenômenos/teorias sobre o mundo natural não podemos, ou devemos, fazê-lo de maneira distante. Afinal, como reitera Corinna Luyken em seu livro “A árvore em mim” (2022)ⁱ :

Porque há
uma árvore
e um céu
e um sol
em mim,
eu posso ver
que também há
uma árvore...
em você.

Para tal, é preciso incidir uma compreensão da aula de Ciências e Biologia que permita (re)criar processos investigativos na(com) a natureza, com vista ao desemparedamento da escola. Ao falarmos de conceitos estruturantes do campo da Botânicaⁱⁱ, por exemplo, em qualquer etapa da Educação Básica, que possamos conseguir explorar a natureza, posto que é fundamental proporcionar aos discentes “[...] experiências e vivências complexas que justamente instiguem sua curiosidade. Nessas situações, é importante ressignificar as diferentes formas de interpretar, representar e simbolizar tais vivências [...]” (Barbora; Horn, 2008, p. 37). E assim, reiterar a charge “Onde está o mundo”, de Tonucci (1997, p. 35), reafirmando que a natureza somos nós e que os fenômenos naturais que abordamos dizem da nossa existência no mundo.

Com Matthews (1995, p. 165), aludimos a ruptura com um Ensino de Ciências e Biologia que se configure, e se reafirme, enquanto um “mar de falta de significação”, já que compreendemos que “[...] a elucidação pura e simples dos conceitos, sem contextualização lógico-histórica, favorece uma aprendizagem que coloca a ciência como acrítica, a-histórica e enciclopédica” (Oliveira-Neto, 2020, p. 115). E ainda, a relação com o mundo natural, em perspectiva de um ideário pedagógico-ambiental que apresente a concepção de Meio Ambiente em movimento, quer seja, (re)alinhada em cada tempo histórico-geográfico, já que falamos aqui não apenas de um diálogo com a natureza que implique apenas na defesa pelo uso racional de seus recursos, mas que imprima “à participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental” (Reigota, 1995). Acreditamos na relação com a natureza, posto que como reforça Manoel de Barros: “Ele fazia parte da natureza como um rio faz, como o sapo faz, como o acaso faz”.

Mediante esses preceitos, realizamos durante o VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 4ⁱⁱⁱ, da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), que ocorreu na Universidade Federal do Triângulo Mineiro, em Uberaba-MG, em 2023, a oficina “Criança e natureza: por uma didática do maravilhamento no Ensino de Ciências”. Nesse tempoespaço, dedicamos com um conjunto de sujeitos do campo da Didática das Ciências a (re)pensar as propostas pedagógicas que envolvem a relação criança-natureza no Ensino de Ciências e Biologia. Para tal, andarilhamos pela cidade na busca por (re)encontrar a natureza que se fazia viva pelas frestas/frinchas e coletar vestígios dessas para nova produção.

Em seguida, a partir da andarilhagem oportunizada, realizamos um Ateliê com elementos naturais coletados, com vistas a brincar-criar com esses e reverberar a Arte: colagens com elementos naturais que ganharam vida pelo olhar sensível e afetivo de toda gente (Figura 2). Assim, esse

movimento era já instância de formação e sensibilidade de toda gente, na busca por resgatar experiências educativas na(com) a natureza como caminhos humanizadores.

Figura 2 - Colagens produzidas pelas participantes da oficina durante o VI Erebio da Regional 4 da SBEnBio



Fonte: acervo dos autores.

Por fim, tecemos um conjunto de reflexões sobre a experiência na busca por fundamentar a “didática da maravilha” no cotidiano dos componentes curriculares de Ciências e Biologia. O exercício de reflexividade com toda gente no transcorrer da oficina é que oportunizou o alicerce para desenvolvermos as ideias que explanamos neste manuscrito e que serão desenvolvidas a seguir.

Dado o exposto, este texto se organiza em três partes. Inicialmente, no tópico **“A didática da maravilha”: por um novo paradigma epistemológico no Ensino de Ciências e Biologia**, elucidamos os marcos teórico-metodológicos para (re)pensar uma mudança paradigmática na (re)construção da aula de Ciências e Biologia. À luz das proposições de Elisabetta Nigris, professora da Universidade de Milão Bicocca, fundamentamos a “didática da maravilha”. Em seguida, no tópico **“A ciência da vida em (re)conexões: a natureza em questão”**, caracterizamos o Ensino de Ciências e Biologia e (re)constituímos tessituras que digam sobre (re)aproximações com um movimento de exploração dos conceitos centrais dos componentes curriculares que digam desse campo com a natureza.

Em continuidade, apresentamos o tópico **“Ensino de Biologia: desemparedar a escola, mobilizar práticas pedagógicas em conexão com a natureza”**, onde apresentamos em um exercício de metamemória^{iv}, a narrativa sobre uma aula campo realizada com discentes do curso de Licenciatura em Educação Campo, da Universidade Federal de Goiás, Câmpus Goiás, na certeza de que para o movimento de reinvenções da aula pelos professores-professores no tempo-espaço da Educação Básica é urgente explorações pedagógico-didáticas que façam materializar na formação docente uma “didática da maravilha”.

2. A “didática da maravilha”: por um novo paradigma epistemológico no Ensino de Ciências e Biologia

Na obra “Este admirável mundo louco” Ruth Rocha apresenta a história “Quando a escola é de vidro”. A narrativa expõe as nuances pedagógicas (ideário pedagógico) empregadas pela escola onde, logo que chegavam, todas as crianças tinham que adentrar em um vidro (pote). O vidro que cada criança recebia não tinha relação com o seu tamanho, mas com a turma que estudava, logo às vezes era pequeno demais. As crianças não tinham vez e nem mesmo voz nessa instituição.

Em um belo dia, chegou na escola Firuli: “um menino que parece que era favelado, carente, essas coisas que as pessoas dizem pra não dizer que é pobre. Aí não tinha vidro pra botar esse menino. Então os professores acharam que não fazia mal, não, já que ele não pagava a escola mesmo [...]” (Rocha, 2003)^v. E logo Firuli começou a chamar atenção, pois desenhava melhor que toda a turma, respondia depressa os questionamentos e era muito engraçado, o que não entusiasmava os professores-professoras.

Esse quadro ocasionou uma grande rebelião: as crianças não queriam saber de entrar nos vidros, o que levou Dona Demência, a professora, a perder a paciência e chamar seu Hermenegildo, o diretor da escola. Mesmo com a autoridade a situação não se resolveu, pelo contrário, em um alvoroço que começou a ocorrer as crianças quebraram todos os vidros. Depois de conseguir conter toda a escola “o diretor achou melhor mandar todo mundo pra casa, que era pra pensar num castigo bem grande, pro dia seguinte” (Rocha, 2003). No entanto, como a maioria dos vidros estavam quebrados, e seria muito caro adquiri-los novamente, o diretor resolveu que os vidros não seriam mais empregados, “e que a escola agora ia se chamar Escola Experimental” (Rocha, 2003).

A história de Ruth Rocha ilustra o paradigma tradicional, de ensino transmissivo, que tem ao longo da história educacional no Brasil marcado a cultura escolar. Esse percurso “é marcado pelas páginas dos livros de texto, e a ação didática unicamente entre as quatro paredes da sala de aula, voltado para a promoção de prestações e produtos pré-definidos” (Nigris, 2014, p. 137-138). Assim, a Educação é tomada como instrução, transmissão de informações tomadas como verdades e certezas científicas, com vista à adaptação dos indivíduos às estruturas sociais dominantes.

Por sua vez, “[...] o conhecimento é fragmentado, está subdividido em assuntos que se findam por si, sem uma visão de unidade e integração [...]” (Oliveira-Neto, 2016, p. 76). E, portanto, apreendido como acabado e destituído de sua natureza social, histórica, geográfica, política, ética e estética (Cunha, 1998), suscitando ainda a percepção de que sua produção decorre de certa neutralidade, afugentando uma apreensão da realidade como

[...] pseudoconcreta, dialética e contraditória. Portanto, nenhuma proposta é neutra ou inteiramente de qualidade, nem se conforma com aspectos apenas positivos ou negativos. Nas realidades existentes não há bipolaridade, pois, dependendo do interesse, principalmente o interesse de classe, há iniciativas diversas que podem conter aspectos diversos e antagônicos (Silva, 2018, p. 8-9).

Nessa conjuntura, a escola é tomada por certo otimismo utilitário, que por sua vez, leva os sujeitos sociais a compreensão de que é tarefa desse espaço institucional contribuir para a ascensão social, reorganizando a sociedade. O professor nesse modelo é o centro do processo pedagógico. Responsável pela organização da prática pedagógica a organiza de modo transmissivo, visando a memorização e pouca ou nenhuma participação dos discentes. Como reforça Oliveira-Neto (2016), os

discentes são apreendidos como tábua rasa, necessitando serem “preenchidos” com informações apresentadas pelo professorado.

As dinâmicas de ensino-aprendizagem enfocam a transmissão do conhecimento, a repetição de exercícios e atividades. Nesse movimento, os discentes que deveriam “fazer parte de algo (aqui nos reportamos à aula) [...] não como um traste mudo, mas pronunciando a nossa prosa do mundo” (Morais, 2001, p. 73), não o fazem. E pelo contrário, se participam ou questionam o conhecimento e/ou práticas pedagógicas, a citar o exemplo de Firuli na história de Ruth Rocha, são até mesmo tomados como indisciplinados. A avaliação, portanto, é o lócus de reprodução do conhecimento ensinado.

Nesses meandros, alinhados a Souza (2015), sinalizamos a urgência, para (re)existência de práticas pedagógicas no Ensino de Ciências e Biologia atuantes para transformação social, de uma ruptura paradigmática. E, finalmente, que seja imperativo uma escola que rompa com uma perspectiva epistemológica tradicional, de modo a superar o ato pedagógico limitado à exposição (Alarcão, 2007; Oliveira-Neto, 2016). Como considera Pimenta e Anastasiou (2005) a aula não deve ser meramente assistida, mas construída pelo coletivo, e acrescentamos aqui, que não deve ainda se limitar a quatro paredes de uma sala de aula, ganhando novos contornos à sombra de uma mangueira, ou seja lá qual árvore for.

É nesse sentido que vemos a necessidade de que a didática adquira “uma dimensão revolucionária e emancipatória” (Nigris, 2014, p. 141), de forma que os processos de ensinar e apreender constituam-se em maravilhamento, posto que, como afirma Ernst Gombrich, os gregos afirmavam que “a maravilha é o início do saber e quando paramos de maravilhar-nos, corremos o risco de parar de saber”. O processo urge um despertar para o desejo de conhecer/saber sobre o mundo que nos circunda, quase como um gesto genuíno de curiosidade que em interação com o outro e mediação de um sujeito mais experiente (o professor-professora), dado que não basta a inserção em um contexto de informações para que se efetive a ação de apreender. Assim, “é justamente essa capacidade de se surpreender, esse sentimento de admiração que acompanha todo ato de conhecer da criança, toda tentativa de explorar e compreender o mundo, como na experiência [...]” (Nigris, 2014, p. 142).

Instaurando uma prática pedagógica de resistência, para (re)existirmos no mundo, os discentes são então sujeitos ativos, que (re)constróem o conhecimento no coletivo e, em tantas instâncias, através da dialética entre saber e não saber, em que se toma o erro como parte dos processos. Cabe ao professorado (re)pensar sua ação, em atividade de práxis (unidade entre teoria e prática), visando a (re)significação de como ensina, aprende e participa dos movimentos de exploração para compreensão dos conceitos científicos juntamente com os discentes.

Desse raciocínio urgimos o pressuposto, de que os professores-professoras necessitam tecer a ação de planejar mediante conhecimentos emancipatórios (Oliveira-Neto, 2020), o que implica organizar a aula consciente de suas dimensões: técnica, ética, política e estética (Rios, 2010). É justamente essa (re)construção que acreditamos imprimir a “didática da admiração” (Nigris, 2014), essa capacidade de afetar-se com o conhecimento através de certa curiosidade e possibilidade de observação dos fenômenos mediados.

Portanto, os processos de ensino-aprendizagem na aula de Ciências e Biologia precisam servir

para encantar [...]. Para dar a elas a possibilidade de experimentar a maravilha, uma experiência da qual necessitam desesperadamente, hoje que a vida cotidiana foi despida de todos os milagres que épocas as mais religiosas sabiam compreender em toda parte e em tudo. [...] Porque em um mundo que não fosse cheio de maravilha, não valeria a pena crescer e viver (Bettelheim, 1990, p. 164).

O percurso didático é então planejado, mas não se faz rígido/inabalável, pelo contrário em movimentação requer do professor-professora tomadas outras de decisões, imprimindo que: Planejar é (re)planejar! (Santana; Shuvartz; Oliveira-Neto, 2017). E nesse exercício de idas e vindas pelos territórios de ensinar e aprender, fruto de uma “didática das maravilhas”, os caminhos não são lineares, mas sinuosos, imprevisíveis e, por tantas vezes, até amedrontadores. Afinal, apreender criticamente o mundo fruto do conhecimento sistematizado pode ser um processo doloroso.

Na “didática das maravilhas”, instaurar a dinâmica de (re)planejamento evoca os percursos dos discentes, quer seja, reconduções da trajetória pelos fios de inquirição - dúvidas e curiosidades - desses. E que permita,

[...] uma didática “sem pagamentos”, que permita às crianças aprenderem a partir de seus erros, elaborarem respostas e estratégias diferentes daquelas previstas pelos adultos/professores e que as encorajem a desmentir as hipóteses, mais que verificá-las - mesmo porque na realidade e na ciência nem sempre se verificam as hipóteses consideradas provadas. Uma didática que leve em consideração aqueles imprevistos esperados que dão forma a percursos didáticos realmente formativos; uma didática que põe dúvidas e suscita perguntas mais que incita a responder a questões distantes para as crianças, até mesmo irrelevantes e incompreensíveis (Nigris, 2014, p. 149).

Ademais, professores-professoras e discentes necessitam se envolver juntos com os processos didáticos. Se aos professores-professoras também não há o encantamento, não se faz possível encantar o outro. É essa dupla confluência que será capaz de oportunizar uma formação integral desses sujeitos, em uma dinâmica que ao produzirem conhecimento também se (re)formem outros sujeitos humanos dado a interação que se provoca/oportuniza. Em outras palavras, Magalhães (2011a, p. 01), considera que se aludimos o conhecimento crítico para transformação social é necessário “propiciar condições para que os sujeitos possam desenvolver a razão, a afetividade, a intuição, a imaginação, a sensibilidade e o corpo do educando” (Magalhães, 2011a, p. 01).

Cabe ainda ponderar que ao professorado torna-se salutar a tolerância à desordem. Nigris (2014, p. 149), a partir dos apontamentos de Vechi e Magnaldi (1999), menciona que ao professor-professora é necessário suportar “pelo menos o caos inicial e aparente a partir da qual pode nascer o pensamento complexo, o pensamento alto, o pensamento divergente”. Para tal, negamos a máxima do modelo tradicional de que para aprender é imperativo uma sala de aula silenciosa em que os discentes sentados em fila olham, quase que imóveis, para professores-professoras. Justamente, por ser a dinâmica da aula um zique-zaque - lembram que o percurso é sinuoso? -, idas e vindas que geram diálogo, euforia e, portanto conhecimento.

Importante mencionar que não falamos aqui de uma condução da aula de maneira improvisada e/ou altamente sem compromisso ou disciplina. Posto que o que desejamos com esse (re)arranjo de reflexão seja a negativa de uma docência autoritária que nega a relação entre razão e emoção; a interação como elemento importante para aprendizagem; a contextualização do conhecimento ensinado com o cotidiano e a natureza política, ética e econômica da produção do conhecimento. Necessariamente, corroboramos Magalhães (2011b, p. 167) de que as práticas educativas devem ser:

[...] permeadas por sentimentos de acolhimento, simpatia, cooperação, solidariedade, respeito e apreciação, compreensão, aceitação e valorização do outro não só marcam o desenvolvimento humano, como também a relação do aluno e da aluna com o objeto de conhecimento, a qualidade dos vínculos que se estabelecem entre os sujeitos-sujeitos e entre os sujeitos e os objetos do conhecimento.

Por fim, para este tópico e em movimento de síntese de apreensão da mudança paradigmática que defendemos, questionamos: Quais as características de uma didática que possa ser apreendida/qualificada como “didática da maravilha”? Nigris (2014, p. 149) então nos apresenta essa resposta inferindo que diz de uma didática que:

[...] saiba promover a admiração, que saiba partir das curiosidades divertidas dos alunos; que se detenha nas bolhas de água e não sobre o projeto do adulto, mesmo quando pode parecer fascinante, como ver baleias; que dá vida e acolhe o pensamento divergente, o pensamento que nasce não somente da intenção mas também do erro, como no caso de Fleming que descobre a penicilina “por engano”, “por desordem”, porque esquece a janela aberta e o laboratório se enche de bactérias e esporos. Como Fleming, que disse de si mesmo “não vou descobrir nada se tudo estiver limpo”, as crianças também não vão descobrir nada se tudo estiver em ordem, tudo pré-estruturado (não só do ponto de vista lógico-textual, mas também da organização das atividades ou dos materiais com os quais se experimenta).

Partindo dessas reflexões abordaremos a seguir como essa didática outra no Ensino de Ciências e Biologia nos auxilia a planejar e desenvolver a aula em (re)conexão com a natureza, ou mesmo, com a vida.

3. A ciência da vida em (re)conexões: a natureza em questão

A terra que a gente ama, de que a gente sente falta e a que se refere, tem sempre um quintal, uma rua, uma esquina, um cheiro de chão, um frio que corta, um calor que sufoca, um valor por que se luta, uma carência sentida, uma sobra que maltrata a carência, uma língua que se fala em diferentes entonações. A terra por que se dorme mal, às vezes, terra distante, por causa da qual a gente se aflige tem que ver com o quintal da gente, tem que ver com esquinas de ruas, com os sonhos da gente (Freire, 2012, p. 41).

A Ciência se caracteriza, segundo Trivelato e Silva (2011, p. 1), enquanto uma produção social que, por sua vez: “Procura explicações sistemáticas para os fatos provenientes de observações e de experimentos; necessita que a interpretação dos fatos seja confirmada, aceita por outros cientistas; é um processo social”. Portanto, aproximando também de Mayr (2008, p. 48), temos que a Ciência “é tanto uma atividade (aquilo que os cientistas fazem) quanto um corpo de conhecimento (aquilo que os cientistas sabem)”.

Nessa conjuntura, às Ciências da Natureza/Ciências Biológicas configuram-se um campo de conhecimento científico organizado historicamente. Na especificidade da Biologia^{vi} (bio - vida e logos - estudo), “compreende todas as disciplinas dedicadas ao estudo dos organismos vivos” (Mayr, 2008, p. 47). As ciências da vida, como referenda alguns cientistas e populares, ao lidarem com a vida dedicam esforços para apreensão sistematizada de fenômenos biológicos e, por condição, enquanto um ser vivo fala-estuda sobre nós: Seres Humanos.

[...] os organismos são fundamentalmente diferentes da matéria inanimada. Eles são sistemas ordenados hierarquicamente, com muitas propriedades emergentes que jamais são encontradas na matéria inanimada; e, o mais importante, suas atividades são governadas por programas genéticos que contêm informação adquirida ao longo da história, de novo algo ausente na matéria inanimada (Mayr, 2008, p. 43).

E nesse diálogo, não podemos nos esquecer de que ao nível molecular, todas as funções dos organismos vivos, sobremaneira no nível celular, transcorrem por leis físicas e químicas.

Alguns fenômenos são então específicos dos seres vivos. Segundo Mayr (2008), são eles:

- ✓ Programas que evoluem: os organismos vivos são resultado de 3,8 bilhões de anos de evolução;
- ✓ Propriedades químicas: embora em última instância os organismos vivos também sejam constituídos por átomos, são as macromoléculas que se responsabilizam por seus desenvolvimento e funções;
- ✓ Mecanismos regulatórios: os sistemas vivos se caracterizam por “todo tipo de controle e de mecanismos regulatórios, incluindo vários mecanismos de retroalimentação, que mantêm o estado de equilíbrio do sistema” (Mayr, 2008, p. 44-45);
- ✓ Organização: os organismos vivos são sistemas altamente complexos e ordenados;
- ✓ Sistemas teleonômicos: os organismos vivos apresentam sistemas adaptados resultantes da evolução;
- ✓ Ordem limitada de magnitude: “o tamanho dos organismos vivos ocupa uma extensão limitada do mundo médio, desde os menores vírus até as maiores baleias e árvores” (Mayr, 2008, p. 45);
- ✓ Ciclo de vida: os organismos vivos, sobremaneira os que se reproduzem sexualmente, apresentam ciclo de vida definido: iniciam com um zigoto; passam por diferentes estágios embrionários/larvais até chegarem a vida adulta;
- ✓ Sistemas abertos: os organismos vivos adquirem energia e material do ambiente externo, além de nele eliminar seus excrementos metabólicos.

Em síntese, esse conjunto de propriedades permite aos organismos vivos um conjunto de capacidades, as quais são ausentes em organismos inanimados, a citar a capacidade de evoluir; de se auto-replicar; de crescer; de ter metabolismos e outras. Justamente essas singularidades do mundo vivo, estudadas e reconhecidas historicamente por diferentes cientistas ao redor do mundo, que oportunizou a constituição do campo científico da Biologia (Mayr, 2008). Posteriormente, essa ciência vai se (re)significando e fortalecendo, garantindo sua autonomia, salutarmente pela dedicação à especificidade do estudo do objeto que a caracteriza, e já reportamos neste texto, a vida.

A produção desse campo, dado sua importância social, vai sendo então sistematizada e organizada em componentes curriculares no tempo-espaço de diferentes níveis educacionais. E por tal, originando um novo campo de estudos, de pesquisas e de práticas, o Ensino de Biologia. Enquanto campo, “reconhecemos a existência de comunidades de educadores, em diversas partes do mundo, que vêm produzindo e disseminando conhecimento e práticas reconhecidos como legítimos entre seus próprios membros” (Marandino; Selles; Ferreira, 2008, p. 21-22), estando esses pesquisadores-pesquisadoras em relação com professores-professoras de Ciências e Biologia que atuam em espaços formais e não formais de educação, ora muito próximos, com a realização de projetos em parceria e outras mais distantes, porém nunca em ausência, por meio de eventos científicos, publicação de artigos/livros e outros.

Assim, o presente campo se debruça, em síntese, ao estudo da didática necessária às práticas educativas para saber-fazer Ciências e Biologia, dado a importância da educação científica na sociedade atual. Nas palavras de Mayr (2008, p. 17),

[...] toda pessoa instruída deveria ter uma compreensão de conceitos biológicos básicos - evolução, biodiversidade, competição, extinção, adaptação, seleção natural, reprodução, desenvolvimento [...]. A superpopulação, a destruição do meio ambiente e a questão da degradação urbana não podem ser resolvidas por avanços tecnológicos,

nem pela literatura ou pela história, mas em última análise somente por medidas que se baseiam na compreensão das raízes biológicas desses problemas. O “conhece-te a ti mesmo” a que os gregos nos incitam requer antes de tudo o conhecimento das nossas origens biológicas (Mayr, 2008, p. 17).

Articulamos, portanto, a ideia de uma alfabetização científica cultural, que seja, um processo de iniciação científica das crianças que esteja imbricado “aos níveis da natureza da ciência, com o significado da ciência e da tecnologia e a sua incidência na configuração social” (Gil-Peres et al., 2011). A principal tarefa do Ensino de Ciências e Biologia configura-se nesse viés na instituição nos espaços educativos de tempo/espaço de reflexão sobre os fenômenos que determinam o mundo vivo, com vista a uma educação científica que oportunize a formação do sujeito social (professores-professoras e crianças) abarcando conceitos desse campo e, conseqüentemente, permitindo sua participação na tomada de decisões, acerca de diferentes assuntos, a saber: vacinação, alimentos transgênicos, aborto, uso de pesticidas, inteligência artificial e outros.

O Ensino de Ciências e Biologia engajado e que se articula com argumentos fundamentados pela ciência, sem renunciar do diálogo com os saberes não formalizados e a curiosidade das crianças, afinal como fala Piorski (2016, p. 63):

O interesse da criança por formas, sons, gestos, afazeres, cores, sabores, texturas, assim como suas perguntas sem fim, sua vontade de tudo agarrar e examinar, e seu amor às miniaturas que comportam o grande em menor tamanho, pode ser traduzido por um desejo de se intimar com a vida. Esse desejo embrenha a criança nas coisas existentes. É um intimar para conhecer, pertencer, fazer parte, estar junto daquilo que a constitui como pessoa.

E nessa seara, reforçamos que ensinar sobre fenômenos/teorias/conceitos do campo das Ciências da Natureza/Ciências Biológicas pressupõe ensinar a respeito das ciências, ou melhor, ensinar ciências fazendo ciência, um saber e fazer contextualizado que busca ao lidar com os códigos científicos (natureza da produção do conhecimento científico na especificidade da Biologia) instrumentais da experimentação, investigação e, sobretudo, uma relação desses com seus determinantes históricos, geográficos, econômicos, políticos e outros. A relação então, entre Ciências, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Para tal, viver e aprender sobre os fenômenos do mundo vivo em espaços outros. Desemparedar as instituições escolares como uma concepção salutar aos territórios educativos, mas não como uma ordem determinista e com fins meramente burocráticos. Posto que, viver-saber em espaços naturais configura-se importante para o desenvolvimento das crianças, que em muito possuem na atualidade pouco ou nenhum contato com elementos naturais, nos levando a ponderações sobre o que Louv (2016) nomeia como “déficit de natureza”.

O autor partindo de um recorte dos países industrializados, sobremaneira estadunidense, reforça que a infância tem sido uma fase da vida humana, e não somente essa, que tem se materializado cada vez mais se afastando da natureza. Esse movimento está atrelado para Nimrichter e Ostetto (2024, p. 439-440), a um conjunto de fatores, sendo eles: “o advento da tecnologia, a realidade econômica/social nas grandes cidades e certa prática cultural ocidental que consiste na utilização de suportes que fecham, restringe, disciplinam e higienizam o corpo infantil”, o que por sua vez nos preocupa fortemente. Afinal, como estamos tentando professar ao longo do texto, como falar dos fenômenos da vida distante dela mesma: da natureza, de si e outrem?

Apartar as crianças da natureza não é o caminho, pelo contrário, torna-se necessário essa conexão, para uma “didática da admiração”, percorrer as trajetórias - para múltiplas experimentações e sensações - efetivadas para as crianças. Experimentar e investigar sobre o que lhes interessam! Conjuntura que não implica no esfacelamento do currículo escolar ou da negativa de um/uma ou outro/outra fenômeno/teoria/conceito do campo das Ciências da Natureza/Ciências Biológicas, mas certo exercício de contextualização desses com esses interesses, como já reportamos.

Nessa linha de raciocínio, Tiriba (2018, p. 197) reforça que:

Um caminho potente é o de apostar nas escolhas das crianças, confiando que elas sabem identificar as experiências que se caracterizariam como bons encontros. Elas estão interessadas em interagir, tanto com o universo que está ao seu redor, especialmente em espaços abertos, com a terra, com a areia, com a água, com os animais [...].

Tendo os princípios que defendemos até aqui, imbricado com as ideias de Nigris (2014) sobre a “didática da maravilha”, aludimos a instituição escolar enquanto um laboratório, que ao permitir que as crianças (re)construam o conhecimento por movimentos de investigação, instituem uma pedagogia aberta e ao ar livre, que esteja em conexão com a natureza. Assim, para além da transmissão de informações a escola se configura enquanto tempo-espaço de cultura e, portanto, mobiliza saberes e fazeres científicos mediante experimentações socialmente atraentes, quer seja, significativas.

As experiências escolares/pedagógicas em (re)conexão com a natureza dizem/instituem ao Ensino de Ciências/Ensino de Biologia um mundo de possibilidades para a sua produção, e não há receitas, já que o movimento é livre e dinâmico. Afinal, na busca pela compreensão científica do mundo nos tornamos andarilhos do mundo, refazemos a aula em diferentes espaços, com diferentes materiais e instrumentais de registro sobre processos de ensino-aprendizagem. O importante é a (re)construção ativa e significativa do conhecimento biológico, que apropriado verdadeiramente permitirá aos sujeitos sociais lerem o mundo com olhos de gigantes, ou ainda, apreender a vida para além do aparente, participando genuinamente da tomada de decisões em diferentes instituições que participa.

Sabemos que o percurso constituído por outros ideais pedagógicos, para professores-professoras e discentes, não é tarefa simplista, mas implica estar aberto ao percurso que é muito sinuoso, por vezes apresenta estradas estreitas, outras largas e longas, ou curtas demais. Nesse prisma, o que queremos dizer é que se torna imperativo ser-estar disponível ao processo/percurso, na certeza de que vale muito mais a caminhada do que algum resultado que essa possa oportunizar, como coloca o poeta espanhol Antônio Machado que: “Caminhante, não há caminho, o caminho se faz ao caminhar”. Professores-professoras como semeadores: “Semear é espalhar caminhos” (Matsumoto, 2024, p. 41).

E ao encaminhar conhecimentos biológicos, compreensões apuradas sobre os fenômenos da vida se (re)constituem de maneira situada. O estudo de um sistema do corpo humano, ou mesmo, a compreensão sobre hereditariedade, seleção natural, dinâmica de populações, vacinas e tantos outros(as) conceitos/teorias/fenômenos naturais, ganha sentido e significado, ou mesmo, se constitui concreto pensado: em um movimento que é dialético permite a apreensão dos nexos que possibilitam a compreensão do objeto/conceito em atividade de estudo. Assim, o conhecimento da Biologia é dinamizado de maneira que sejam expostos seus nexos internos e contraditórios (precedentes culturais, históricos, geográficos, econômicos e outros), salientando o caráter ético, político e estético de produção desses.

A pedagogia é, para tal, a das miudezas e sutilezas, o que implica uma dinâmica de escuta ativa de toda a gente envolvida na constituição do conhecimento. Uma pedagogia que escuta e permite aos

atores do ação de ensinar e apreender um papel de cientistas da vida. A aula então, ao extrapolar as quatro paredes, ganha vida nova... sopro forte e avassalador que permite falar da vida a partir dela mesma. Dessa maneira, religamos saberes, educamos em conexão e instauramos uma perspectiva ecológica crítico-reflexiva para (re)pensar a escola e, conseqüente, a prática pedagógica de professores-professoras de Ciências/Biologia. Posto que, como considera Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 23):

A instituição escola é o espaço onde se dão os encontros entre professores e alunos, entre currículos, materiais de ensino e processos formativos, os quais nos permitem compreender como as práticas de ensino de Biologia se articulam com os diversos elementos sócio-históricos que as constituem. Isso implica considerar que na escola existem transformações dos conhecimentos biológicos em conhecimentos mais diretamente relacionados às finalidades de ensino, um movimento que ocorre em meio a processos sociais mais específicos.

Nesses meandros, tecemos uma rede de conexões que permita a (re)criação da aula de Ciências/Biologia, de modo que a partir das pequenas e grandes coisas da natureza (no/do mundo), sejam constituídas por professoras-professores e discentes, “histórias para morar na cabeça ou no coração” (Matsumoto, 2024, p. 18).

Importante mencionar que não falamos de uma natureza cunhada meramente em uma representação social naturalista ou antropocêntrica, mas convocamos uma leitura da escola e do Ensino de Ciências/Ensino de Biologia que se (re)faça à luz de uma concepção de Meio Ambiente crítica. E não é pouco ou repetitivo essa elucidação, já que somos conhecedores de que em muito ainda predomina na escola (e outras tantas instituições sociais) um conjunto de sujeitos que em suas ações dicotomiza humanidade-ambiente; coloca o ser humano como “destruidor”, ou mesmo, considera o mundo natural apenas a partir de sua dimensão biológica e/ou propõe o retorno a uma ideia de natureza primitiva/contemplativa (Trivelato; Silva, 2011).

4. Ensino de Ciências e Biologia: desemparedar a formação docente e a escola, mobilizar práticas pedagógicas em conexão com a natureza

A experiência que narramos neste texto é fruto das atividades de ensino-aprendizagem na disciplina “Tópicos em Biologia III: Biodiversidade Vegetal e o Cerrado”, no curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) da Universidade Federal de Goiás, Campus Goiás (GO).

A Licenciatura em Educação do Campo surge no Brasil a partir da luta dos movimentos sociais por políticas e projetos de formação de professores-professoras comprometidos(as) com o projeto de educação que garanta uma escola construída por seus sujeitos e que respeite as suas lutas, os seus saberes, os seus fazeres e seus modos de vida. Neste contexto, a estrutura curricular, organizada em alternância de tempos e espaços formativos, contribui para que a formação de professores-professoras seja ancorada nas realidades e cotidianos dos povos do campo, das águas e das florestas.

Ao mesmo tempo, para contribuir com o debate, a Política Nacional de Educação do Campo (Decreto nº 7.352/2010), define que as populações do campo são: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, as caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e

outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural (Brasil, 2010).

Um olhar mais atento para a LEdoC/UFG nos permite compreender que parte desses sujeitos do campo tem adentrado essa licenciatura. Isto é, ao longo do tempo, o curso tem recebido os agricultores familiares, os trabalhadores rurais, os acampados e assentados da reforma agrária (do município de Goiás e de outros Estado do Brasil), os quilombolas, os povos da floresta, bem como, os sujeitos urbanos. No bojo deste processo, a comunidade acadêmica da LEdoC/UFG tem constituído esforços para estruturar uma política de formação de professores-professoras com práticas pedagógicas que incorporam as suas histórias, as suas diversidades, os seus saberes, suas culturas, modos de viver, religiosidades, experiências, vivências, resistências, e, principalmente suas lutas na construção e defesa de outro modelo societário com o campo como espaço de vida.

Deste modo, que este perfil de acadêmicos apresenta o desafio da construção de processos de ensino-aprendizagem de Ciências e, especialmente, do Ensino de Biologia que superem a centralidade do poder e transcendam culturas tradicionais e descontextualizadas historicamente construídas e enraizadas nestas áreas. Por isso, a disciplina “Tópicos em Biologia III: Biodiversidade Vegetal e o Cerrado” objetiva refletir sobre a biodiversidade do Cerrado e sua relação com a constituição da identidade e da relação entre sujeito e território.

Durante o Tempo Universidade (TU), a disciplina foi desenvolvida na Universidade, *tempoespaço* formativo em que procuramos adotar práticas pedagógicas que permitissem a reflexão sobre o cerrado e as questões políticas, econômicas e culturais que envolvessem este Sistema Biogeográfico. Assim, fizeram parte da metodologia da disciplina experiências de educação aberta e ao ar livre. Foram realizadas aulas em trilhas ecológicas (Figura 03) próximas ao município de Goiás, momento em que os(as) acadêmicos(as) eram convidados a fazerem uma leitura da dinâmica sócio-espacial, política e ética do Cerrado, assim como, socializarem percepções sensíveis e estéticas na relação sujeito-natureza. Na Universidade a busca por desemparedar e saber-fazer uma “didática da maravilha”.

Figura 03 - Vista do Morro das Lajes, Município de Goiás (GO)



Fonte: acervo de Elisandra Cardoso.

Na figura 03 é possível observar uma das paisagens que fizeram parte do roteiro da aula, nesta a Serra Dourada e o Morro do Cantagalo fazem a demarcação dos limites geográficos da área urbana do município de Goiás. A partir desta distribuição espacial, os sujeitos discutiram as relações estabelecidas

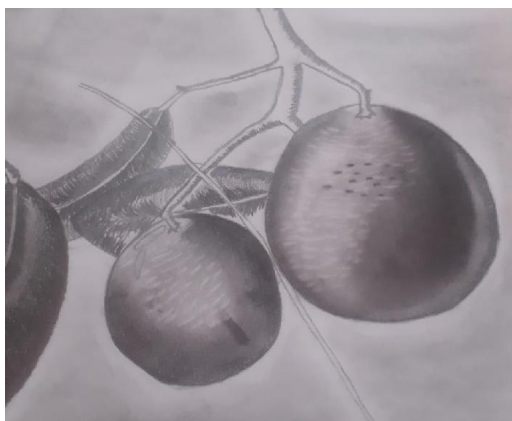
para ocupação econômica e política do território, assim como possibilitaram discussões sobre a relação sujeito-cerrado, momento em que também se estimulou a troca compartilhada de memórias afetivas, saberes e tradições que acadêmicos(as) e a professora possuíam com elementos da fauna e flora encontrados nas trilhas. Assim, o conhecimento foi se (re)constituindo em conexão com a vida, oportunizando uma leitura da realidade social de modo alargado e, conseqüentemente, uma leitura do Ensino de Ciências/Biologia que possa se (re)afirmar alinhado a práticas pedagógicas que tenham como horizonte a transformação social.

Ao mesmo tempo, a professora retomou conceitos de biodiversidade, características do cerrado relativas à distribuição espacial, ao solo, à biodiversidade e às fitofisionomias desse. Contudo, a abordagem dos conteúdos científicos procurou dialogar com as subjetividades, experiências e trajetórias dos sujeitos envolvidos. O exercício constante de superação da polaridade “universidade/campo, intelectuais/não-intelectuais” (Rocha; Almeida; Nazareth, 2017, p. 07) foi construído na experiência vivida buscando transcender práticas pedagógicas coloniais e o emparedamento da Educação.

No exercício do processo de formação da LEdoC/UFG, durante o período do Tempo Comunidade (TC), os(as) acadêmicos(as), em seus territórios e comunidades foram desafiados a sistematizar saberes próprios e de suas comunidades sobre elementos da biodiversidade do cerrado. Nesse ínterim, cada estudante escolheu um tema a partir de elementos abordados na disciplina e que dialogassem com sua identidade e memórias afetivas, devendo naquele momento construir uma produção textual.

Como exemplo da atividade, um acadêmico Akwẽ (Xerente), escolheu como tema de seu trabalho a Mangaba (*Hancornia speciosa*). Para sua produção textual o estudante fez o relato dos saberes, usos e costumes de seu povo em relação a espécie, resgatando memórias da comunidade e de seus familiares. Destaca-se que o texto foi produzido em língua materna, seguido de desenho autoral (Figura 04).

Figura 04 - Desenho da Mangaba



Fonte: acervo de Erisvaldo Hessukameka Xerente, 2022.

A partir dos movimentos oportunizados pela disciplina, as produções dos(as) acadêmicos(as) materializaram a retomada e valorização do conhecimento e o lugar de fala dos sujeitos cerratenses. Quando em diálogo com o conhecimento científico, permite pronunciar a sua visão de mundo, de cerrado e de vida, de uma forma que representa a complexidade do território e de suas formas de re-existir. Krenak (2019), nos lembra o quão importante é viver a experiência da nossa própria circulação pelo mundo, reafirmando que quando contamos mais uma história, estamos adiando o fim do mundo.

Ao resgatar a identidade do povo, a LEdoC/UFG produz novas práticas de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia que (re)conectam humanidade-natureza e possibilitam uma formação de professores-professoras onde os sujeitos possam contar suas próprias histórias, experiências e sensibilidades relacionadas à diversidade cultural, social e ambiental. Neste caminho, há uma preocupação com uma formação que oportunize posicionamentos éticos, políticos e estéticos frente à alteridade que amplie nosso horizonte existencial e enriqueça nossas subjetividades (Krenak, 2019).

4. Considerações finais

A busca do homem pela modernidade/racionalidade produziu uma arrogância epistêmica e padrões de legitimidade do conhecimento. Nesta seara, a escola disciplinarizou os corpos, domesticou a curiosidade e destituiu o sujeito de seu lugar no mundo. Na contramão destes processos, buscamos por (re)pensar uma mudança paradigmática por meio de movimentos pedagógicos que superem a dicotomia humanidade-mundo, corpo-mente e teoria-prática no Ensino de Ciências e Biologia, (re)afirmando novos e oportunos caminhos pelas vias da Didática da Maravilha, na busca por permitir a professores-professores, estudantes e comunidade escolar admiração para saber-fazer a escola e o mundo.

Nesse íterim, desde a proposição da oficina no VI Erebio da Regional 4 da SBEnBio até a experiência vivificada no território da LEdoC/UFG nos colocamos caminhantes pela (re)conexão com o mundo (vida-natureza), com vistas, a materialização da Didática da Maravilha, quer seja, um movimento pedagógico que ao oportunizar admiração possa possibilitar a transformação social pelas vias da apropriação (com o corpo todo) de conceitos/teorias/fenômenos naturais das Ciências/Biologia de maneira contextualizada

Referências

ALARCÃO, I. Que bom aprender! In: AMARAL, M. E. E.; MOROSINI, M. C. **Pedagogia universitária aprendizagem**. Porto Alegre: Editora PUC/RS, 2007, p. 145-152.

BARBOSA, M. C. S.; HORN, M. G. S. **Projetos pedagógicos na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 7352** de 04 de novembro de 2010. Dispõe sobre a política de Educação do Campo e o Pronera. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm. Acesso em: 03 de agosto de 2024.

BETTELHEIM, B. **La vienna di Freud**. Milão: Feltrinelli, 1990.

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

GIL-PERES, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. Importância da educação científica na sociedade atual. In: GIL-PERES, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUYKEN, C. **A árvore em mim**. Rio de Janeiro: Editora Pequena Zahar, 2022.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LOUV, R. **A última criança na natureza**: resgatando nossas crianças do transtorno do déficit de natureza. São Paulo: Aquariana, 2016.

MAGALHÃES, S. M. O. Relação pedagógica, afetividade, sensibilidade: pressuposto transdisciplinares para a formação docente. **Educação e Fronteiras On-Line**, v. 1, n. 3, p. 51-63, 2011a.

MAGALHÃES, S. M. O. Afetar e sensibilizar na educação: uma proposta transdisciplinar. **Linhas Críticas**, v. 17, n. 32, p. 163-181, 2011b.

MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MATSUMATO, K. **Abecedário de memórias**. São Paulo: Livros da Matriz, 2024.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MAYR, E. **Isto é biologia**: a ciência do mundo vivo. São Paulo: Companhia das letras, 2008.

MORAIS, R. J. F. A criticidade como fundamento do humano. In: CASTANHO, S.; CASTANHO, M. E. (Orgs.). **Temas e textos em metodologia do ensino superior**. Campinas, SP: Papirus, 2001, p. 51-74.

NIGRIS, E. A “didática da maravilha”: um novo paradigma epistemológico. In: GOBBI, M. A.; PINAZZA, M. A. (Orgs.). **Infância e suas linguagens**. São Paulo: Cortez, 2014.

NIMRICHTER, A. C.; OSTETTO, L. E. Para pensar infâncias na natureza: interagir e aprender sensibilidades com as crianças. In: WILLMS, E. E.; COSTA, R. N.; ALMEIDA, R.; SATO, M. **Sementes da arte-educação-ambiental**. São Paulo: FEUSP, 2024.

OLIVEIRA-NETO, J. F. O ensino universitário: formação e práxis docente emancipadora. **Rev. Fac. Educ.** (Univ. do Estado de Mato Grosso), v. 25, ano 14, p. 73-85, 2016.

OLIVEIRA-NETO, J. F. Práxis docente: as tramas que envolvem o saber-fazer dos professores universitários de Licenciatura em Ciências Biológicas. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Pró-reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2020. 221 f.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. Do ensinar a ensinagem. In: PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. (Orgs.). **Docência na Universidade**. São Paulo: Cortez Editora, 2002, p. 203-243.

PIORSKI, G. **Brinquedos do chão**: a natureza, o imaginário e o brincar. São Paulo: Peirópolis, 2016.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.

RIOS, T. A. **Compreender e ensinar**: por uma docência de melhor qualidade. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ROCHA, N. J. R.; ALMEIDA, L. P.; NAZARETH, J. E. C. Contra as meg a narrativas, a memória coletiva insubmissa. In: Congresso de la Asociacon Latinoamerican de Sociología, XXXII, 2017, Montevideo. **Dossier do XXXII Congresso Alas**. Montivideú: ALAS, 2017, p. 1-10.

ROCHA, R. **Este admirável mundo louco**. 2ª ed. São Paulo: Salamandra, 2003.

SANTANA, A. N. V.; SHUVARTZ, M.; OLIVEIRA-NETO, J. F. (Re)Planejando aulas de ciências: o contexto de um centro de atendimento socioeducativo de Goiânia. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 448-464, 2017.

SILVA, K. A. C. P. C. **Epistemologia da práxis na formação de professores**: perspectiva crítico-emancipadora. Campinas: Mercado das Letras, 2019.

SOUZA, R. C. C. R. Qualidades epistemológicas e sociais na formação, profissionalização e prática de professores. In: SOUZA, R. C. C. R.; MAGALHÃES, S. M. O. (Orgs). **Poiésis e Práxis II**: formação, profissionalização e práticas pedagógicas. Goiânia: Editora América; Ifiteg, 2014.

TIRIBA, L. **Educação Infantil como direito e alegria**: em busca de pedagogias ecológicas, populares e libertárias. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz & Terra, 2018.

TONUCCI, F. **Com olhos de criança**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Contribuição dos autores: Os autores contribuíram com a elaboração da fundamentação teórica, estruturação do artigo, pesquisa, análise e descrição dos resultados e revisão do manuscrito.

Conflitos de interesse: Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Notas

ⁱ As páginas do livro não são numeradas, portanto elas não estão descritas.

ⁱⁱ A botânica é um ramo da ciência que estuda organismos fotossintetizantes.

ⁱⁱⁱ O VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 4 da SBEnBio, realizado em 2023, teve como tema geral: Das críticas às Ciências ao enfrentamento dos negacionismos: qual o papel do Ensino de Biologia?

^{iv} Ao vasculhar a memória para (re)contar essa experiência pedagógica ousamos (re)pensar criticamente as marcas que ficaram e, portanto, proferimos um discurso sobre, enquanto sujeitos privilegiados que viveram esse movimento

^v As páginas do livro não são numeradas, portanto elas não estão descritas.

^{vi} “Segundo a historiadora da ciência Vassiliki Betty Smocovitis (1996), a ideia de unificação das Ciências Biológicas só ganhou força bem depois que a palavra “biologia” foi cunhada por Lamarck e Treviranus, no início do século XIX” (Marandino; Selles; Ferreira, 2009, p. 37-38).