

Crianças em interação com/na natureza: seis dimensões para (re)pensar a infância e a cultura científica nos anos iniciais

Nando Matheus Rocha¹

Edson Schroeder²

Keila Zaniboni Siqueira Batista³

Resumo: Esta pesquisa focaliza a aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir do contato com ambientes naturais. Ressalta-se o papel da escola na promoção de práticas educativas que integrem experiências na natureza ao currículo, promovendo a cultura científica. Trata-se de uma pesquisa, realizada em uma escola pública, com 28 crianças de oito a nove anos, que teve como objetivo elaborar dimensões constitutivas para experiências educativas na natureza. A metodologia utiliza a análise microgenética para examinar interações sociais e processos de subjetivação entre as crianças, a partir da apropriação de conceitos científicos. A partir dos resultados, propõem-se seis dimensões constitutivas, destacando o ambiente como fonte de aprendizagem, o professor como organizador desse ambiente e a formação de vínculos afetivo-cognitivos para internalização da cultura científica. As dimensões, em seu conjunto, evidenciam a importância de repensar as práticas educativas, compreendendo o ambiente natural como aliado no processo de aprendizagem e desenvolvimento infantil.

Palavras-chave: Ambiente. Neoformações. Aprendizagem e Desenvolvimento. Vínculos. Vivência.

Children interacting with/in nature: six dimensions to (re)think childhood and scientific culture in elementary school

Abstract: This research focuses on the learning and development of children through contact with natural environments. It emphasizes the role of schools in promoting educational practices that integrate experiences in nature into the curriculum, fostering scientific culture. This is a study conducted in a public school, involving 28 children aged eight to nine, with the aim of elaborating constitutive dimensions for educational experiences in nature. The methodology employs microgenetic analysis to examine social interactions and processes of subjectivation among the children, based on the appropriation of scientific concepts. From the results, six constitutive dimensions are proposed, highlighting the environment as a source of learning, the teacher as the organizer of this environment, and the formation of affective-cognitive bonds for the internalization of scientific culture. The dimensions, taken together, highlight the importance of rethinking educational practices, understanding the natural environment as an ally in the process of children's learning and development.

Keywords: Environment. Neoformations. Learning and Development. Bonds. Experience.

¹ Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Blumenau (SC), Brasil. ✉ nmrocha@furb.br 
<https://orcid.org/0000-0001-6212-252X>.

² Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Blumenau (SC), Brasil. ✉ ciencia.edson@gmail.com 
<https://orcid.org/0000-0001-8917-2017>.

³ Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Blumenau (SC), Brasil. ✉ keilasiqueira@furb.br 
<https://orcid.org/0000-0001-5644-3650>.

Niños interactuando con/en la naturaleza: seis dimensiones para (re)pensar la infancia y la cultura científica en la educación primaria

Resumen: Esta investigación se centra en el aprendizaje y el desarrollo de los niños a través del contacto con entornos naturales. Se destaca el papel de la escuela en la promoción de prácticas educativas que integren experiencias en la naturaleza en el currículo, fomentando la cultura científica. Se trata de un estudio realizado en una escuela pública, que involucra a 28 niños de ocho a nueve años, con el objetivo de elaborar dimensiones constitutivas para experiencias educativas en la naturaleza. La metodología emplea el análisis microgenético para examinar las interacciones sociales y los procesos de subjetivación entre los niños, basados en la apropiación de conceptos científicos. A partir de los resultados, se proponen seis dimensiones constitutivas, destacando el ambiente como fuente de aprendizaje, el profesor como organizador de este ambiente y la formación de vínculos afectivo-cognitivos para la internalización de la cultura científica. Las dimensiones, en conjunto, resaltan la importancia de repensar las prácticas educativas, comprendiendo el ambiente natural como aliado en el proceso de aprendizaje y desarrollo infantil.

Palabras clave: Ambiente. Neoformaciones. Aprendizaje y Desarrollo. Vínculos. Vivencia.

1 Introdução

Pautamos o escopo deste artigo na perspectiva histórico-cultural, com processo de aprendizagem e de desenvolvimento de crianças em condições de ensino que valorizem as atividades ao ar livre e em contato com a natureza (Souza, Souza e Negreiros, 2023). Afinal, concordamos com Blinkert e Weaver (2015), assim como Oliveira e Velasques (2020), que grande parte das crianças no mundo não possuem garantias de um desenvolvimento integral que contemple o contato com elementos da natureza e ambientes naturais.

Nesse sentido, Becker et al. (2024) apontam para um cenário complexo, no qual múltiplos fatores estão inter-relacionados e impactam diretamente no distanciamento e acesso das crianças aos ambientes naturais, como: dinâmica familiar, planejamento urbano, mobilidade, uso de eletrônicos, consumismo, desenvolvimento econômico, desigualdade social, insegurança, violência e políticas de educação. Os autores revelam um conjunto de pesquisas que relacionam a falta de oportunidades de brincar e aprender com a (e na) natureza com problemas de saúde na infância e adolescência, citando a obesidade, sobrepeso, sedentarismo, déficit de vitamina D, deficiências nutricionais, dificuldades alimentares, hiperatividade, déficit de atenção, desequilíbrio emocional, baixa motricidade e miopia (Becker et al., 2024)

Estes aspectos, configuram desafios para a sociedade global, demandando

esforços dos setores sociais e de múltiplos atores institucionais. A Escola, instituição de educação formal, responsável pelo ensino curricular, espaço democrático, de desenvolvimento e transformação social, tem um importante papel neste processo, como local de referência e produção de saberes, especialmente da cultura científica nos anos iniciais do ensino fundamental (Alvaide e Pugliese, 2020; Silveira e Fabri, 2020).

No entanto, os estudos voltados para a aprendizagem e o desenvolvimento infantil nos anos iniciais, especialmente considerando a interação de crianças com e na natureza, ainda são incipientes. Rocha et al. (2022) destacaram a escassez de pesquisas que abordam a relação entre infância e natureza na educação básica. A lacuna ressalta a relevância científica do tema, indicando a necessidade de atenção a essa interação crucial para o desenvolvimento infantil.

Este cenário, nos conduziu para a efetivação de uma pesquisa⁴ em uma escola pública, com crianças de oito a nove anos, constituída em torno do seguinte questionamento: Quais dimensões precisam ser constitutivas nas práticas educativas com crianças na natureza, considerando implicações para a aprendizagem e o desenvolvimento? A partir desta questão, definimos como objetivo, investigar a produção de subjetivações mediadas pelo conhecimento científico, de crianças em interação com a natureza, a fim de elaborar dimensões constitutivas para realização de experiências educativas em ambientes naturais, com implicações para a aprendizagem e o desenvolvimento infantil.

O texto que segue, estrutura-se em três tópicos além desta introdução. No primeiro, descrevemos os procedimentos metodológicos, como a natureza da pesquisa, o contexto e os sujeitos participantes, os instrumentos para geração de dados, o método de análise e as etapas de intervenção na escola. No segundo, apresentamos os resultados, incluindo as dimensões constitutivas, que incorporam os pressupostos, fundamentos e conceitos teóricos numa síntese aprofundada da relação dialética entre teoria ↔ empiria. Este suporte conceitual se alicerça na Teoria Histórico-Cultural, sobretudo nos conceitos de ambiente e vivência (Vigotski, 2017), interações sociais mediadas, funções psicológicas superiores e neoformações (Vigotski, 1997, 2001, 2003). Concluimos com reflexões acerca deste percurso

⁴ Este artigo é recorte da dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, escrita pelo primeiro autor e orientada pelos dois outros autores.

investigativo e possíveis contribuições para o objetivo deste estudo.

2 Procedimentos metodológicos

Conduzimos o desenvolvimento desta pesquisa por meio de intervenções pedagógicas. Para Damiani et al. (2013), as pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas e têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos, detalhando-se os procedimentos realizados e avaliando-os em seus efeitos para/sobre os sujeitos envolvidos. Os autores salientam que pesquisas aplicadas do tipo intervenção, objetivam conciliar a ampliação de conhecimentos em articulação com seus possíveis benefícios práticos, bem como diminuir a distância entre a produção acadêmica e os reflexos na prática dos profissionais que atuam nas instituições de ensino, além de subsidiar tomadas de decisões acerca de mudanças em práticas educacionais.

A Pesquisa Intervenção, compreende dois componentes metodológicos: um deles corresponde ao método de ensino, voltado para a atuação do agente da intervenção que gera, como dado final, os relatos das experiências vividas descritos com o máximo de detalhes. O outro componente, corresponde à avaliação da intervenção, ou seja, a análise do que é e como aconteceu, pautada na descrição dos instrumentos de coleta e análise de dados e quais os efeitos da intervenção (Damiani et al., 2013).

Ao atentar para “a análise das mudanças observadas nos sujeitos participantes [...] examinados à luz do referencial teórico que embasou a intervenção”, que Damiani et al. (2013, p. 63) mencionam como primeiro grupo de achados do componente método de pesquisa, analisamos as implicações da prática educativa na natureza para a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças. Deste modo, ao tencionar sobre o segundo grupo de achados, os quais, segundo Damiani et al. (2013, p. 63), “enfocam a análise da(s) característica(s) da intervenção responsável(eis) pelos efeitos percebidos em seus participantes”, discutindo os pontos fortes e fracos da intervenção, geramos subsídios para elaborar as dimensões constitutivas para propor práticas educativas com crianças na natureza. Desta forma, salientamos que este artigo concentra seu resultado e discussão neste aspecto do componente metodológico.

2.1 O contexto empírico e os participantes da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública de ensino do município de Blumenau/SC, que apresenta um ambiente privilegiado pela predominância de áreas verdes. A escola apresenta uma das maiores áreas físicas da rede municipal, com 41.991,21m² distribuídos em área construída, pátio aberto, bosque, campos esportivos, estacionamento e outros espaços que contemplam projetos pedagógicos, atendendo aproximadamente 900 alunos do 1º ao 9º ano. A comunidade no entorno da escola, embora fundada, principalmente, por colonizadores alemães e italianos, atualmente apresenta ampla diversidade cultural em função dos fluxos migratórios, recebendo diferentes pessoas e culturas de todo o país e alguns países latino-americanos.

O ambiente principal para os encontros de intervenção foi o bosque da escola. Em suas características biológicas, é uma floresta secundária em estágio médio de regeneração. A formação vegetal corresponde ao domínio fitogeográfico da Floresta Ombrófila Densa e ao bioma Mata Atlântica. A figura 1 ilustra a área total da escola (em amarelo) e o espaço que representa o bosque (em vermelho).

Figura 1: Área da escola e o espaço do bosque



Fonte: Elaborado pelos autores com imagem do Google Earth

O bosque, atualmente, é um ambiente de interação para as crianças da escola, com trilhas delimitadas que se interconectam. As crianças que participaram da pesquisa frequentam o bosque, principalmente nas aulas de Educação Física, mas, somente como ambiente de entretenimento, onde brincam em espaços nomeados e hierarquizados entre elas para essas brincadeiras.

Os sujeitos foram 28 crianças com idade entre oito e nove anos, meninos e meninas, de diferentes etnias, provenientes de classes sociais que recebem de dois a dez salários-mínimos por família, constituindo um grupo socioeconômico heterogêneo. A professora regente da turma é formada em Pedagogia com especialização em Psicopedagogia Institucional e Inclusão. Participou indiretamente da pesquisa, estando presente em todos os encontros, auxiliando na coordenação e organização com as crianças e colaborando no planejamento inicial, com a definição do conteúdo curricular que foi abordado. O pesquisador, mestre na área de Ensino em Ciências Naturais, formado em Ciências Biológicas, atua profissionalmente como docente e biólogo educador.

2.2 Instrumentos para geração de dados e método de análise

A geração dos dados ocorreu durante os encontros interativos, a partir das atividades, dinâmicas e desafios propostos para a turma. Cada encontro assinalava um objetivo de determinada etapa da pesquisa; portanto, as interações sociais mediadas pelo conhecimento, as interações com a natureza e os processos de subjetivação compreendem a principal fonte de dados desta pesquisa.

As crianças, sob orientação do pesquisador, realizavam observações, desenhos (individuais e coletivos), coletas de material biológico, desafios e brincadeiras. As descobertas eram registradas nos caderninhos de pesquisa, onde também elaboravam esquemas e colagens, nos encontros em sala de aula. Esta denominação foi escolhida pela turma, por se tratar de um pequeno bloco de anotações que fazia parte do *kit* de pesquisa, composto por lápis, borracha, pote de plástico com tampa, barbante e bolsa de tecido. Este *kit* foi dado pelo pesquisador e, durante os encontros, acrescentava-se uma lupa de mão, para dinâmicas de investigação no bosque da escola. Destacamos que o conteúdo dos cadernos também constituiu uma importante fonte de dados da pesquisa. O uso do caderninho é ilustrado pela figura 2.

Figura 2: Crianças utilizando o caderninho de pesquisador para realizar registros das atividades na natureza e em sala de aula



Fonte: Arquivo dos autores

Também realizamos um registro documental com uso de diferentes ferramentas, incluindo a gravação em áudio de todos os encontros e, em alguns momentos específicos, em vídeo, que foram posteriormente transcritos. O cronograma das intervenções na escola com as datas, temáticas e objetivo(s) de cada encontro, está disposto no quadro 1.

Quadro 1: Cronograma das intervenções na escola com a turma do 4º ano

Data do encontro (2023)	Temática	Objetivo
22 de março	Carta-convite e o primeiro encontro com a turma	Apresentar e estabelecer o primeiro contato com a turma, antes de ir à escola.
19 de abril	Visitando o bosque da escola	Identificar o que o ambiente do bosque significava para as crianças. Levantar os conceitos espontâneos que as crianças tinham sobre a natureza.
26 de abril	A pesquisa da criança e os conceitos espontâneos	Responder à pergunta: Como a criança pesquisa a natureza?
17 de maio	A pesquisa do biólogo com as crianças	Apresentar e aprofundar sobre uma pesquisa em biologia.
01 de junho	Introdução	Introduzir conceitos científicos sobre artrópodes e cadeia

	aos conceitos científicos	alimentar.
14 de junho	Dinâmica “Bichinhos do bosque”	Analisar as implicações desta dinâmica para a elaboração de conceitos científicos. Abordar um objeto de conhecimento disposto na BNCC e no Currículo Base do Território Catarinense para a área de Ciências da Natureza
21 de junho	Desenho coletivo de uma cadeia alimentar	Aprofundar a elaboração dos conceitos envolvendo o tema cadeia alimentar. Analisar o desenvolvimento das crianças a partir das interações e da produção coletiva dos desenhos
07 de junho	Mostra Cultural da escola	Observar o discurso das crianças ao apresentarem sobre o processo de pesquisa que viveram nos últimos encontros. Analisar o uso de conceitos científicos nas explicações para as outras crianças da escola e pais que visitavam a mostra cultural.
05 de julho	Encerramento e piquenique	Proporcionar uma experiência afetiva. Coletar dados sobre possíveis neoformações, observadas nas interações que ocorreram no bosque e dos diálogos estabelecidos.

Fonte: Dados da Pesquisa

No que diz respeito às análises provenientes de uma pesquisa do tipo intervenção, optamos pelo método experimental desenvolvido por Vigotski (1997), em consonância com o principal aporte teórico, definido para a pesquisa. Tomio, Schroeder e Adriano (2017) mencionam que este método, baseia-se na investigação dos sujeitos em contextos interativos e mediados, a partir de cenários socioculturais específicos, constituindo-se uma linha de desenvolvimento histórico. Portanto, no tocante às interpretações, o método de análise microgenética constitui-se na abordagem metodológica apropriada para o estudo dos processos psicológicos associados à aprendizagem e ao desenvolvimento das crianças, considerando as atividades na e com a natureza, em encontros interativos. Segundo Schroeder e Bacelar (2022), trata-se de uma abordagem de análise apoiada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e que tem como objetivo a apreciação detalhada de processos de subjetivação. Ainda, conforme Góes (2000), a análise microgenética:

[...] trata-se de uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos. Frequentemente, dadas as demandas de registro implicadas, essa análise é associada ao uso de vídeo-gravação, envolvendo o domínio de estratégias para a filmagem e a trabalhosa atividade de transcrição. (p. 9)

Nesse sentido, o termo “micro” se refere a um espaço de tempo delimitado, correspondendo a uma ou poucas sessões planejadas e interativas; enquanto o termo

“gênese” reporta a abordagem histórico-genética, pois busca conhecer a origem dos processos psicológicos. Neste caso, com foco na transformação das ações dos sujeitos e a passagem do funcionamento intersubjetivo para o intrasubjetivo.

Góes (2000, p. 14-15) atenta para alguns aspectos necessários no método da análise microgenética, entre eles, “o acompanhamento minucioso da formação de um processo; o detalhamento das ações dos sujeitos e as relações interpessoais”. Para esta análise, foram definidos três parâmetros: as interações das crianças no bosque da escola; as interações discursivas Biólogo Educador (pesquisador) ↔ crianças, crianças ↔ crianças e criança ↔ natureza e, por fim, o interesse pelo conhecimento científico, com o intuito de verificar como estes parâmetros interagem e evoluem num tempo determinado.

Em se tratando de um expressivo volume de dados e análises provenientes do processo de pesquisa, neste artigo, apresentamos um exemplo, considerando os parâmetros mencionados anteriormente. Foi, a partir do conjunto dessas análises, em uma síntese dialética e metatextual, que formulamos as seis dimensões aqui propostas.

3 Resultados e discussão

Apresentamos os acontecimentos ocorridos na 8ª intervenção pedagógica, dia 07 de junho de 2023, correspondente à Mostra Cultural da escola, acompanhado das análises, com atenção a detalhes, e o recorte de episódios interativos, conforme nos orienta Góes (2000). Nesse encontro participamos com as crianças do 4º ano da Mostra Cultural com uma exposição sobre a pesquisa em desenvolvimento, intitulada “Interações Criança-Conhecimento-Natureza: estudando a cadeia alimentar no bosque da escola”. Para isto, organizamos um estande com materiais usados durante o processo, juntamente com os desenhos produzidos pelas crianças. O espaço da exposição está ilustrado pela figura 3.

Sobre a mesa do estande, havia um insetário, cinco bandejas, contendo respectivamente, artrópodes reais em resina; artrópodes de borracha; fungos coletados do tipo “orelha-de-pau”; solo orgânico com centopeias e tatuzinhos vivos; lupas de mão. Havia um estereoscópio para observação de lagartas-da-couve e de uma aranha (ambos vivos) e um lagarto-teiú taxidermizado. Também ficou exposto

um *kit* de pesquisa utilizado pelas crianças e Fritz Müller⁵ (na forma de um boneco). Na parede estavam os desenhos feitos durante os encontros anteriores pendurados em um varal e a cartolina com o desenho da cadeia alimentar fixada em um palete.

Figura 3: Exposição na Mostra Cultural da escola



Fonte: Arquivo dos autores

Com o início das apresentações, fizemos um rodízio, para que todos pudessem participar da exposição. O objetivo deste encontro foi observar o discurso das crianças ao apresentarem sobre o processo de pesquisa que vivenciaram no decorrer dos encontros e perceber como utilizavam conceitos científicos em suas explicações dirigidas aos demais estudantes da escola e pais que visitavam a mostra cultural.

Uma criança de outra turma, que interagia com os objetos da exposição, pergunta qual é a diferença da lacraia para a bicha-cabeluda (lagarta de borboleta). Neste momento, Alice responde: “A *bicha-cabeluda* tem pelos” e Gustavo complementa: “O veneno da *bicha-cabeluda* fica no pelo, mas o da *lacraia* fica na *mordida*”. Nós perguntamos para os dois: “E a *bicha cabeluda* come o quê”? E ambos respondem: “*Folhas!*”. “E a *lacraia*?” – as duas crianças concluem: “*Outros insetos*,”

⁵ Johann Friedrich Theodor Müller - Fritz Müller (1822-1897) foi um naturalista, botânico e professor de matemática e ciências naturais teuto-brasileiro. É o pioneiro no apoio factual à teoria da evolução apresentada por Charles Darwin e teve a cidade de Blumenau como domicílio (UFSC, 2023). Na pesquisa, o boneco foi utilizado para contextualizar o 4º encontro “a pesquisa do biólogo com as crianças”, no qual a turma ganhou um *kit* de pesquisa, incluindo uma bolsa, como Fritz utilizava em suas saídas a campo.

ela é carnívora!". Estes momentos interativos com as outras crianças da escola são apresentados na figura 4.

Figura 4: Crianças do 4º ano apresentando para outras crianças da escola durante a Mostra Cultural



Fonte: Arquivo dos autores

Na figura 4, imagem A, Davi explica sobre a lacraia para as outras crianças da escola, enquanto segura na outra mão seu caderno de pesquisador para consultar seus registros, se precisasse. Na imagem B, Gustavo e Luís Felipe estão atentos para as perguntas das demais crianças, cuidando dos materiais e objetos da exposição.

Outra criança pergunta quais dos animais da exposição tem veneno e pedimos que as crianças do 4º ano separem os artrópodes resinados em grupos; elas agrupam o escorpião, a aranha e a lacraia, deixando no outro grupo, o besouro e a barata. Questiono por que esses animais têm veneno e eles me respondem juntos: “*é para se defender!*”. Perguntamos qual seria a função principal do veneno e Alice responde: “*Serve para matar outros bichos para se alimentar*”.

No processo reflexivo, produto da síntese aprofundada da relação teoria ↔ empiria, sobre os diálogos obtidos na Mostra Cultural da escola, destacamos a sequência motivada pelo desafio de participar da Mostra (um evento importante para a escola). Muito embora nem todas as crianças do estudo estiveram na função de expositoras, mencionamos a seguir, a presença de alguns indicadores, principalmente, aspectos intrapsíquicos (que denotam a dialética pensamento e linguagem), com reflexos sobre procedimentos e atitudes, expressando o desenvolvimento de neoformações (Vigotski, 2001), pertinentes ao processo de

aprendizagem das crianças.

Apoiados na perspectiva histórico-cultural, levamos em consideração a maneira como as crianças utilizam conceitos do estudo, como instrumentos mediadores do pensamento e como este pensamento é organizado na forma dos diálogos (expressões, argumentações, questionamentos). Sabemos que Vigotski considera que, em processos de subjetivação, as crianças vão internalizando os conceitos e, com este processo, desenvolvem novas estruturas de pensamento verbal, portanto, novas formas de compreensão e comunicação - as neoformações. Entre elas, a própria capacidade da criança em organizar e apresentar suas argumentações, mas da forma infantil de se comunicar, utilizando muitos conhecimentos que foram sendo adquiridos no decorrer dos encontros interativos. Podemos dizer que parte dos conceitos do estudo se tornaram instrumentos da própria atividade da criança.

Isto significa que, ao aprender as novas palavras tendo o bosque na escola como ambiente fonte de aprendizagem e desenvolvimento, há indicadores de que as crianças desenvolveram funções psicológicas superiores em sua estrutura, tanto no que se refere à tomada de consciência da existência de um sistema de conceitos explicativos, como a utilização de procedimentos, bem como a demonstração de atitudes. Mas quais seriam, exatamente, os significados desta condição? No estudo da natureza, um processo organizado pelo professor, funções importantes como a responsabilidade, comprometimento e empatia (como traços da personalidade) ao precisarem lidar com a organização da exposição e, posteriormente, ao organizar e apresentar suas argumentações, frente aos questionamentos do público visitante. Nos diálogos com o público, era perceptível a capacidade de pensar com conceitos (reflexão) com sinais de autonomia intelectual - grande parte das respostas incluía conceitos como *fungo*, *artrópode*, *inseto*, *crustáceo*, *aracnídeo*, *exoesqueleto*, *detritívoro*, entre outros conceitos do estudo. Não somente na forma de definições, mas, sobretudo, já explicitando um conhecimento, como sistema, conforme as sequências de diálogos que seguem:

Sequência 1: Durante as perguntas do desafio para ganhar a exúvia de cigarra, Alice, com um escorpião de borracha em mãos, pergunta para outra criança: "Isso aqui é o quê: um inseto, um crustáceo ou um aracnídeo"? A criança responde tratar-se de um inseto. Ela diz que é um aracnídeo e ao ser questionada sobre o fato, Alice responde: "Por que ele tem quatro pernas de cada lado e duas partes de corpo"; as crianças perguntam: "e o inseto"? Ela responde que "ele tem três partes de corpo, seis perninhas e também têm antenas".

Sequência 2: Em outro momento, pedimos para o Davi separar os animais resinados em herbívoros e carnívoros. Ele os separa corretamente, mas deixa a barata separada dos dois grupos e me explica: “ô, na verdade é assim, porque a barata ela é detritívora e como ela é detritívora ela come outros animais e coisas mortas”.

Um aspecto relevante e que constatamos, via participação das crianças do 4º ano, na Mostra, refere-se à concepção de Vigotski (2017; 2001) sobre a natureza da mudança, como resultado relacionado ao que compreende como desenvolvimento humano. De acordo com o autor, a principal razão da educação é que ela produz mudanças nos indivíduos. Deste modo, ratificamos a importância de as crianças estarem motivadas para o estudo – em nosso caso, sobre as coisas relacionadas à natureza - portanto, motivadas em adentrar nas formas culturais que não aparecem espontaneamente e se transformam em simples hábitos externos, mas que a criança transforma em parte da própria personalidade, como atividade, desde que o ambiente seja organizado em direção às interações mediadas entre sujeitos e estes com o ambiente natural. Decorre daí, que a criança incorpora e desenvolve novas interações com ela mesma (como pensamento), com os outros (como diálogo fundamentado) e com o próprio mundo da natureza (sobretudo na forma de atitudes conscientes). São estas as importantes mudanças a que Vigotski (2001) está se referindo como neoformações.

4 As dimensões constitutivas para realização de experiências educativas com crianças na natureza

Nesta seção, elaboramos uma síntese das interpretações realizadas no decurso da pesquisa, a partir de um recorte das análises elaboradas na relação teoria (aporte conceitual) ↔ empiria (dados da intervenção pedagógica). Estes recortes foram organizados em uma estrutura textual (metatexto), com destaque para as características imprescindíveis à aprendizagem e ao desenvolvimento infantil, em ambientes naturais. Posteriormente, essas características são reorganizadas em tópicos, os quais resultaram nas dimensões aqui apresentadas.

Neste exercício, refletimos, especialmente, sobre a importância do ambiente, da cultura e das interações sociais no desenvolvimento das crianças. Sobretudo no contexto da aprendizagem da cultura científica e o papel do professor na organização desse ambiente para promoção de aprendizagens em interação com a natureza. Portanto, retomamos o objetivo deste trabalho e o segundo componente específico da

metodologia, configurando os achados relativos à intervenção propriamente dita, com o intuito de apresentar seis dimensões constitutivas para realização de práticas educativas com crianças na natureza, elaborados a partir de aportes da Teoria Histórico-Cultural. Posteriormente, em subseções, discorreremos sobre os aspectos inerentes à cada dimensão:

1. O ambiente como fonte de aprendizagem e desenvolvimento, especialmente na natureza.
2. O papel do professor como organizador do ambiente e promotor de experiências na natureza.
3. A vivência na natureza como produtora de intersubjetividades.
4. O desenvolvimento de vínculos afetivo-cognitivos como dimensão psicológica-pedagógica.
5. A formação dos conceitos científicos na relação orientada na natureza.
6. A cultura científica nas brincadeiras em ambientes naturais.

4.1 O ambiente como fonte de aprendizagem e desenvolvimento, especialmente na natureza

No contexto desta pesquisa, o bosque, enquanto um ambiente natural, é um espaço físico que se transforma em ambiente fonte de aprendizagem e desenvolvimento a partir das interações sociais mediadas entre um Educador e as crianças. Entendemos, da mesma forma como Vigotski (2017, p. 16) o seu “[...] papel, o significado e a influência do ambiente no desenvolvimento da criança”. Portanto, analisamos os processos interativos das crianças no bosque da escola, na forma como nos aponta Vigotski (2017, p. 28): “a relação entre o ambiente e a criança fica sempre no centro, não apenas o ambiente nem apenas a criança em si em separado”, lembrando que “[...] o ambiente não pode ser considerado por nós como uma entidade estática e externa com relação ao desenvolvimento, mas deve ser compreendido como variável e dinâmico” (Vigotski, 2017, p. 28).

Dessa forma, o ambiente desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento humano. À medida que as crianças se aproximam de conceitos, procedimentos e atitudes, próprios da ciência, elas se apropriam do que concebemos como cultura científica. Neste trabalho, o conceito de ambiente significa, sobretudo,

um cenário de interações sociais mediadas, ou seja, o bosque da escola se destaca como um ambiente que vai além das suas propriedades biológicas e características naturais, tornando-se um ambiente significativo para as interações das crianças, acompanhadas e orientadas pelo professor/educador. Essas interações são mediadas por um sistema de conceitos e se baseiam nas vivências (retomamos este conceito mais adiante) que ocorrem no ambiente, previamente organizado pelo professor. A figura 5 ilustra a concepção de ambiente como fonte de aprendizagem e desenvolvimento.

Figura 5: O bosque da escola como ambiente fonte de aprendizagem e desenvolvimento



Fonte: Elaborado pelos autores

No esquema da figura 5, indicamos que o bosque da escola é o local de encontros e que disponibiliza um repertório de elementos biológicos e sensoriais no que concerne à interação das crianças com a natureza. Todavia, são os sujeitos em processos interativos, mediados, pela cultura (signos/conceitos), em constante produção de subjetividades, que transformam um espaço físico em ambiente fonte de aprendizagem e desenvolvimento (Vigotski, 2001; 2017).

Por sua vez, as vivências geram vínculos psicológicos (afetivos e cognitivos) que aproximam as crianças do conhecimento científico, por meio de diferentes experiências na natureza no processo de internalização da cultura. Isto significa, que as crianças se apropriam do "*material*" histórico-cultural (o conhecimento) disponibilizado no ambiente e pelas práticas sociais nele efetivadas. Esse processo envolve a conversão desse material em funções psicológicas (Vigotski, 2001),

indicando a forma como as crianças incorporam a cultura como pensamento e comportamentos, num movimento que culmina na transformação da cultura científica (como consciência social) em consciência pessoal.

O objetivo é que, à medida que as crianças aprendem e conhecem a cultura científica, elas a transformem em consciência pessoal. Isso implica, em termos psicológico-pedagógicos, que as práticas educativas na natureza, organizadas em torno de um sistema de conceitos, visam não apenas proporcionar o contato sensorial e afetivo com os elementos naturais, mas promover uma compreensão profunda e pessoal que envolve a cultura científica.

Portanto, alicerçados em Vigotski (2001; 2003; 2017), enfatizamos a influência do ambiente, das vivências na natureza, da cultura e das interações sociais no desenvolvimento das crianças, especialmente no que se refere à aquisição da cultura científica. Esse processo envolve a transformação de conhecimentos produzidos pela humanidade a respeito da natureza, ao longo da sua existência, em consciência pessoal, com ênfase na crescente compreensão dos conceitos, de procedimentos e de atitudes.

4.2 O papel do professor como organizador do ambiente e promotor de experiências na natureza

Para Vigotski (2001), a supervisão e orientação de adultos, neste caso professores ou outros educadores, são cruciais para que as crianças aprendam novos conceitos. Desta forma, as interações sociais mediadas, desempenham um papel central nesse processo. O professor, como organizador do ambiente, tem a responsabilidade de coordenar, desafiar, explicar e orientar a criança no caminho do aprendizado, permitindo-lhe acessar o que ainda não conhece e expandir seu conhecimento sobre o mundo e sobre si mesma. Vigotski (2003) é muito claro em evidenciar esse papel docente, ao declarar:

Portanto, o professor tem um novo e importante papel. Ele tem de se transformar em organizador do ambiente social, que é o único fator educativo. Sempre que ele age como um simples propulsor que loda os alunos de conhecimentos, pode ser substituído com êxito por um manual, um dicionário, um mapa ou uma excursão. Quando o professor dá uma aula ou explica uma lição, ele assume só em parte o papel de professor, precisamente na parte de seu trabalho em que estabelece a relação da criança com os elementos do ambiente que agem sobre ela. Mas sempre que expõe apenas fragmentos de algo preparado, ele deixa de ser professor (p. 296, grifos nossos).

Consequentemente, não nos referimos ao professor organizador como aquele que apenas organiza um espaço físico, arrumando as carteiras e dispondo os materiais adequadamente para realização de uma tarefa. O papel docente que sinalizamos aqui, envolve o entendimento do ambiente social mediado, como fator educativo; logo, a função do professor organizador está em aproximar as crianças, por meio das experiências na natureza, dos sistemas de conhecimentos humanos, ou seja, o ambiente organizado para a interação entre as crianças, a natureza e a cultura. Reiteramos: a cultura desempenha um papel importante na vivência e na construção do conhecimento pela criança.

A criança aprende o novo, por conseguinte, aprende mais efetivamente aquilo que ainda não sabe e que lhe é apresentado em colaboração com o professor. Sozinha, ou em interação com outras crianças que estejam na mesma etapa de desenvolvimento, a criança tem limitações sobre o que pode aprender e compreender. As experiências que vive na natureza, juntamente às interações com outras crianças e com o professor, mediadas pelo conhecimento, desempenham um papel crucial no desenvolvimento das compreensões elaboradas sobre o mundo, as outras pessoas e, principalmente, sobre si mesmas.

4.3 A vivência na natureza como produtora de intersubjetividades

O conceito de "*vivência*", refere-se à experiência singular e subjetiva que o sujeito tem enquanto interage com o ambiente, a cultura e outras pessoas. Vigotski (2017) enfatizou que as vivências de cada criança são singulares e únicas, ou seja, cada criança interpreta e compreende as situações de maneira diferente, com base em seu nível de desenvolvimento e experiências anteriores.

Para Vigotski (2017), as vivências são centrais para o desenvolvimento, pois representam a interação dinâmica entre o ambiente, a cultura, o outro e o próprio funcionamento psicológico interior da criança. Essas vivências estabelecem as significações e os sentidos que a criança atribui às situações, um aspecto determinante que contribui para seu desenvolvimento cognitivo, emocional e social.

Vigotski (2017) ressalta a interação constante entre o ambiente exterior e o mundo interior da criança, sobretudo, às sociais e seu papel na constituição das funções psicológicas superiores. O desenvolvimento ocorre à medida que a criança transforma o que é externo em função psicológica interna, significativa e pessoal,

processo denominado nesta pesquisa como produção de intersubjetividades. Pino (2010), ao corroborar com a tese vigotskiana, explica:

[...] a vivência constitui a unidade de análise que integra de uma forma dinâmica o ambiente externo à criança – ambiente físico, social e cultural, ou seja, o ambiente construído pelos homens – e o ambiente interior, subjetivo da criança, Vigotski está apontando para o fato de que o desenvolvimento humano, entendido como processo de constituição cultural da criança para tornar-se um ser humano, é feito do “material” social-cultural que o ambiente humano põe à disposição da criança e que ela vai se apropriando na convivência nas práticas sociais, mas ele é feito também da maneira como a criança converte (uma das expressões de Vigotski para explicar a apropriação da cultura) esse material em funções humanas. *E nesse movimento do exterior para o interior e do interior para o exterior da criança, o mecanismo fundamental é a transformação da significação do mundo cultural em significação para a criança.* Daí que Vigotski relaciona a vivência com a significação que a criança faz das situações criadas pela dinâmica do ambiente (Pino, 2010, p. 153, grifos nossos).

Portanto, destacamos esta dimensão para o planejamento das práticas educativas na natureza, considerando uma complexa interação entre o sujeito, o ambiente, as vivências e a cultura para o desenvolvimento humano. Assim como Vigotski (2001), compreendemos que a aprendizagem e o desenvolvimento ocorrem em um contexto sociocultural mediado, no qual as vivências desempenham um papel crucial na formação do pensamento e da consciência.

4.4 O desenvolvimento de vínculos afetivo-cognitivos como dimensão psicológico-pedagógica

Nesta dimensão, os vínculos se referem às conexões psicológicas que as crianças estabelecem durante suas interações com a natureza e as experiências vividas no ambiente. Eles incluem aspectos emocionais e conceituais que são desenvolvidos individualmente por cada criança, à medida que interagem com o ambiente, com outras crianças e com o professor. Esses vínculos afetivos e racionais desempenham um papel importante no processo da aprendizagem.

Portanto, a formação desses vínculos está relacionada qualidade da vivência, se referindo à experiência singular e subjetiva de cada criança, ou seja, as vivências desempenham um papel fundamental na construção desses vínculos. Desse modo, os vínculos devem ser compreendidos como uma unidade dialética envolvendo tanto aspectos emocionais quanto racionais, como apontam Machado, Facci e Barroco (2011):

Vigotski aposta nas relações complexas entre o cognitivo e o emotivo, conectadas à questão de aprendizagem, que está diretamente imbricada com as normas e os valores culturais; ou seja, a manifestação fisiológica das emoções é também determinada socialmente. (Machado, Facci e Barroco, 2011, p. 652)

Isso significa que as interações com a natureza, em um ambiente pedagogicamente organizado, produzem impactos em suas emoções e no desenvolvimento conceitual. Nesse sentido, destacamos que as experiências com a natureza desempenham um papel fundamental na formação desses vínculos, ou seja, o ambiente natural pode se transformar em um cenário importante para o desenvolvimento de aspectos emocionais e conceituais para uma criança. Os vínculos emocionais incluem, por exemplo, o sentimento de pertencimento e cuidado, enquanto os vínculos racionais envolvem uma compreensão mais profunda dos elementos naturais e de seus processos biológicos.

Ademais, antes de introduzir conceitos científicos, é essencial estabelecer vínculos afetivos entre as crianças e os elementos do ambiente. Isso envolve despertar o interesse e a curiosidade na realização das tarefas. É essencial que estejam motivadas para estudar e adentrar nas formas culturais que, para elas, ainda não são habituais.

À medida que iniciam uma caminhada orientada nos sistemas de conhecimento da ciência, desenvolvem níveis mais aperfeiçoados de interações com o próprio ambiente. Isso sugere que a aprendizagem é um processo gradual que inclui avanços e recuos e que evolui à medida que vão adquirindo mais conhecimentos.

Para tanto, ressaltamos a necessidade de organizar o ensino de forma a garantir que desenvolvam um domínio crescente da linguagem (com conceitos), de forma consciente e voluntária. Em consonância, as crianças desenvolvem novas formas de pensamento à medida que avançam em direção aos conceitos científicos - como formas ideais (Vigotski, 2017). Essas formas ideais transcendem a experiência cotidiana e imediata e representam um nível mais avançado de compreensão. Em conjunto, enfatizamos a importância de uma abordagem educacional que valorize a criação de conexões afetivas - o prazer pela atividade, o domínio da linguagem que inclua conceitos, bem como o desenvolvimento e a expressão voluntária de novas formas de pensamento.

4.5 A formação dos conceitos científicos na relação orientada na natureza

As crianças iniciam suas interações na natureza a partir de compreensões já formadas anteriormente e que se expressam na forma de conceitos espontâneos (Vigotski, 2001), compreensões marcadas pelas experiências cotidianas, crenças e saberes adquiridos por meio de suas vivências anteriores. Isso forma a base a partir da qual suas novas compreensões se desenvolvem. No entanto, ao longo do tempo e com a orientação do professor, à medida que interagem com sistemas de conhecimento formais, como os da ciência, seus conceitos se tornam mais integrados e conscientizados.

Portanto, é fundamental considerar o conhecimento prévio e as experiências cotidianas das crianças como ponto de partida para o ensino. Além disso, ressaltamos a necessidade de orientação e supervisão do professor para ajudar as crianças a aprenderem e desenvolverem conceitos mais avançados e conscientes, incorporando, gradualmente, os conhecimentos científicos, como pensamento. Esse processo de transição dos conceitos espontâneos para os conceitos científicos é central na organização do ensino e na promoção do desenvolvimento das crianças.

Relembramos que o desenvolvimento dos conceitos pelas crianças segue um caminho ascendente, partindo de suas noções espontâneas, avançando em direção a conceitos científicos, como formas ideais (Vigotski, 2001). Esse processo é marcado por um crescente processo de conscientização dos fenômenos. À medida que as crianças adquirem novas palavras/conceitos, por meio das vivências no ambiente, elas desenvolvem uma tomada de consciência dos fenômenos e as suas explicações associadas, o que envolve, necessariamente, a aquisição e o domínio de novos modos de se expressarem, desafiando-as a operarem com sistemas de conhecimento, gerando novas aptidões, com consequências sobre os seus procedimentos e atitudes. Isso indica o surgimento de intersubjetividades em direção ao desenvolvimento humano.

4.6 A cultura científica nas brincadeiras em ambientes naturais

Um aspecto essencial para o desenvolvimento é a transformação da significação do mundo cultural (a dimensão sociocultural) em significação para a criança (a dimensão subjetiva singular) (Vigotski, 2001). Ou seja, a criança atribui significados e sentidos pessoais, elaborando sua compreensão do mundo com base na cultura em que está imersa. Nesse sentido, a atividade da brincadeira também

desempenha um papel crucial na formação do pensamento e nas capacidades intelectuais das crianças. Ela oferece um solo favorável para o exercício da capacidade intelectual (Vigotski, 2001). Portanto, consideramos que integrar a cultura científica nas brincadeiras pode ser uma forma promissora de promover o desenvolvimento tanto emocional como cognitivo.

Outro aspecto notadamente relevante nesse contexto, também baseado na Psicologia Histórico-Cultural, refere-se à periodização do desenvolvimento e ao conceito de Atividade-Guia a partir dos postulados de Vigotski, Leontiev e Elkonin. De acordo com Facci (2004, p. 66) “cada estágio de desenvolvimento da criança é caracterizado por uma relação determinada por uma atividade principal que desempenha a função de principal forma de relacionamento da criança com a realidade”. A autora acrescenta, ainda, que “a criança, por meio dessas atividades principais, relaciona-se com o mundo, e, em cada estágio, formam-se nela necessidades específicas em termos psíquicos” (Facci, 2004, p. 67). Carbonieri, Eidt e Magalhães (2020) mencionam que, na idade pré-escolar, a brincadeira de papéis sociais se converte em atividade guia e, na idade escolar, a atividade de estudo conquista a condição de atividade que guiará o desenvolvimento da criança. Todavia, Sousa, Silva e Viotto-Filho (2017) apontam que, de modo geral, a escola desconsidera a brincadeira e prioriza apenas a atividade de estudo.

Em vista disso, depreendemos que os professores, bem como outros educadores podem incorporar a cultura científica nas brincadeiras das crianças, criando oportunidades para transformar o pensamento infantil, ou seja, em vez de brincarem apenas com os papéis tradicionais, as crianças podem se envolver em atividades de pesquisa e explorar conceitos científicos em suas brincadeiras. Compartilhamos com a asserção proposta por Sousa, Silva e Viotto-Filho (2017):

É neste desenvolvimento que reconhecemos que, em determinado momento da vida das crianças, há interesse pela atividade do brincar, atividade guia da infância e, *esta atividade não pode ser desqualificada apenas pelo fato da criança frequentar a escola de ensino fundamental*. É preciso que os professores conheçam e reconheçam nas crianças a atividade interna de brincar ou de estudos de modo a *entender que uma atividade é auxiliar a outra*, ou seja, maiores saltos qualitativos no desenvolvimento poderão ser dados quando a criança estuda pesquisa e descobre de forma lúdica. (p. 150, grifos nossos)

Essa concepção, destaca a relação intrincada e complementar entre

brincadeira e aprendizado. As brincadeiras não são separadas do processo de ensino e estudo; elas são uma parte integrante desses processos, assinalando uma unidade dialética entre brincar/estudar.

Percebemos a cisão que os professores fazem sobre o ato de brincar e o de estudar. Aqui, propomos que a brincadeira seja vista como um meio pelo qual os conceitos estudados na sala de aula se tornam instrumentos mediadores do pensamento das crianças. As crianças também incorporam esses conceitos na atividade do brincar.

Em suma, salientamos o valor da brincadeira como atividade para introduzir conceitos científicos nas atividades das crianças. Enfatizamos a importância de integrar a cultura científica na brincadeira, promovendo a unidade entre brincar e estudar, incentivando-as a desenvolverem uma compreensão mais profunda e pessoal mediada por cultura científica. Entendemos que isso não apenas enriquece o aprendizado e o desenvolvimento, mas também torna o processo de aquisição de conhecimento mais envolvente e motivador.

5 Considerações finais

Sobre a necessidade de atenção à interação “*criança-natureza*”, reforçamos a importância de uma atenção específica, especialmente em contextos escolares. A falta de oportunidades para brincar e aprender em ambientes naturais pode impactar negativamente no desenvolvimento integral das crianças, sobretudo, nas grandes cidades, com destaque para a realidade enfrentada por crianças em áreas densamente urbanizadas, onde o acesso à natureza muitas vezes é limitado ou inexistente. Fato que ressalta a necessidade de políticas públicas e práticas educativas que busquem superar esses desafios e proporcionar experiências de aprendizagem e desenvolvimento aliadas às interações sociais, incluindo o ensino escolar, em ambientes naturais.

Nesse contexto, evidenciamos o papel transformador da Escola, como um espaço fundamental para promover a interação criança-natureza. O ambiente escolar, ao integrar práticas educativas pautadas nas dimensões constitutivas propostas neste trabalho, pode contribuir como subsídios transformadores com vistas ao desenvolvimento das crianças.

O estudo também forneceu indicadores para pesquisas futuras, incluindo a

ampliação do escopo para outras instituições e contextos, a investigação de diferentes temáticas ambientais e a análise de longo prazo dos impactos dessas interações na vida das crianças. Além de outras temáticas, a aplicação das dimensões constitutivas, resultados desta pesquisa, em diferentes disciplinas escolares, ou, na abordagem dos objetos de conhecimento propostos pelos documentos curriculares, assinala um desafio e uma oportunidade no âmbito psicológico e pedagógico.

Em síntese, a pesquisa aponta para a relevância de repensar e reconfigurar as práticas educativas, destacando o ambiente natural como um aliado fundamental no processo de aprendizagem e de desenvolvimento infantil. A promoção de experiências nesses ambientes pode contribuir significativamente para a formação integral das crianças, preparando-as para compreender e enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pela concessão da bolsa por meio da chamada pública FAPESC nº 48/2021 - Programa FAPESC de fomento à pós-graduação em Instituições de Educação Superior do estado de Santa Catarina.

Referências

ALVAIDE, N. de F.; PUGLIESE, A. Clube da Lua: o clube de astronomia de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 209–231, out./dez. 2020.

BECKER, D. et al. Benefícios da natureza no desenvolvimento de crianças e adolescentes. **Grupo de Trabalho Criança, Adolescente e Natureza da Sociedade Brasileira de Pediatria**. São Paulo: SBP, 2024.

BLINKERT, B; WEAVER, E. Residential environment and types of childhood. **Humanities and Social Sciences**, v. 3, n. 5, p. 159-168, jul. 2015.

CARBONIERI, J.; EIDT, N. M.; MAGALHÃES, C. A transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental: a gestação da Atividade de Estudo. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 24, p. 215-280, mai. 2020.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação (online)**, Pelotas, v. 45, p. 57-67, mai./ago. 2013.

FACCI, M. G. D. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 24, n. 62, p. 64-81, abr. 2004.

GÓES, M. C. R. de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 20, n. 50, p. 9-25, abr. 2000.

MACHADO, L. V.; FACCI, M. G. D.; BARROCO, S. M. S. Teoria das emoções em Vigotski. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 16, p. 647-657, dez. 2011.

MÜLLER, F. Projeto Fritz Müller – divulgação científica com Arte. **UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://projetoofritzmuller.ufsc.br/>. Acesso em: 04 abr. 2024.

OLIVEIRA, M. M. S.; VELASQUES, B. B. Transtorno do Déficit de Natureza na Infância: uma perspectiva da neurociência aplicada à aprendizagem. **Latin American Journal Of Science Education**, Cidade do México, v. 7, p. 0-11, nov. 2020.

PINO, A. A criança e seu meio: contribuição de Vigotski ao desenvolvimento da criança e à sua educação. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 21, p. 741-756, ago. 2010.

ROCHA, N. M. et al. Aprendizagem e desenvolvimento infantil na relação com a natureza: um Estado da Questão sobre pesquisas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: **Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia (SINECT)**. Ponta Grossa: UTFPR, 2022. p. 573-581.

SCHROEDER, E.; BACELAR, T. G. A atividade de estudo como condição para o desenvolvimento do pensamento teórico em aulas de ciências: contribuições de LS Vigotski e VV Davidov para a organização do ensino. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 55-81, 2022.

SILVEIRA, R. M. C. F.; FABRI, F. Ensino de Ciências, alfabetização científica e tecnológica e enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: o que pensam docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em exercício. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 129–148, jul./set. 2020.

SOUSA, F. L. de; SILVA, J. R.; VIOTTO-FILHO, I. A. T. A relação entre a atividade do brincar e a atividade de estudos na transição da pré-escola para o ensino fundamental. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 14, n. Especial, p. 148-153, jul./dez. 2017.

SOUZA, M. P. R. de; SOUZA, B. de P.; NEGREIROS, F. **Educação, infâncias e natureza**: o que nos ensina a história, a escola e a vida. Instituto de Psicologia-USP: São Paulo, 2023.

TOMIO, D.; SCHROEDER, E.; ADRIANO, G. A. C. A análise microgenética como método nas pesquisas em educação na abordagem histórico-cultural. **Revista Reflex**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 28-48, set./dez. 2017.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas III**: historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Madrid: Visor Distribuciones, 1997.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia pedagógica**. Tradução de: Psicología pedagógica: um curso breve. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VIGOTSKI, L. S. O problema do ambiente na pedologia. In.: LONGAREZI, A. M., & PUENTES, R. V. (Org.). **Ensino desenvolvimental**: antologia. Uberlândia: EDUFU, 2017, p. 15-38.