

O “OLHOS COPIO” E OS “BICHINHOS” NA ÁGUA: SABERES CIENTÍFICOS NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

The "eyes cospio" and the "little animals" in the water: scientific knowledge from the perspective Theory of Objectification.

Rosana de Oliveira Gomes Santos [ogsrosana@gmail.com]
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal/RN

Ana Paula Bispo da Silva [emailautor2@nonono.nono.br]
Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande/PB

Recebido em: 16/11/2025

Aceito em: 20/07/2026

Resumo

A Teoria da Objetivação (TO) vem sendo desenvolvida por um grupo de pesquisadores da educação matemática e do ensino de ciências, como uma alternativa para tornar a aprendizagem um processo de objetivação (encontro com saberes histórico-culturais) e subjetivação (a transformação dos sujeitos), em que professores e alunos colaboram lado a lado na sala de aula para que ocorra o processo de ensino-aprendizagem, considerado como único. Nesse processo, ressalta-se que na Educação Infantil as crianças estão habituadas a comportamentos individualistas e egocêntricos e o professor (a) a mediar o processo, abrindo espaço para a socialização e o compartilhamento. Neste trabalho trazemos uma das aulas que constitui parte de uma Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA) elaborada para uma turma da pré-escola com crianças de 5 anos de uma creche pública com o objetivo de investigar as percepções iniciais sobre a limpeza da água e o processo de filtração. Além disso, objetivou-se promover o trabalho conjunto, na perspectiva da TO para desenvolver atitudes éticas para superar o comportamento individualista das crianças e as abordagens tradicionais, transmissivas de ensino e o construtivismo piagetiano. O estudo demonstrou que a intervenção com a montagem do filtro caseiro, baseada no saber histórico-cultural da filtração, promoveu a superação das percepções iniciais simplistas das crianças sobre a limpeza da água e, simultaneamente, instigou o desenvolvimento do trabalho conjunto e colaborativo, transformando o comportamento individualista inicial em cooperação na prática, levando as crianças a debaterem e compartilharem proposições sobre a potabilidade da água.

Palavras-chave: Saberes científicos; Teoria da Objetivação; Educação Infantil.

Abstract

The Theory of Objectification has been developed by a group of researchers in mathematics education and science teaching as an alternative to make learning a process of objectification (encounter with historical-cultural knowledge) and subjectification (the transformation of subjects), in which teachers and students collaborate side-by-side in the classroom so that the teaching-learning process, considered as a single entity, can occur. In this process, it is emphasized that in early childhood education, children are accustomed to individualistic and egocentric behaviors, and the teacher mediates the process, opening up space for socialization and sharing. This work presents one of the lessons that constitutes part of a Teaching and Learning Activity (TLA) developed for a preschool class of 5-year-old children in a public daycare center, with the objective of investigating initial perceptions about water cleanliness and the filtration process. Furthermore, it aimed to promote

collaborative work, from the perspective of the Theory of Objectification, to develop ethical attitudes to overcome the individualistic behavior of children and traditional, transmissive teaching approaches and Piagetian constructivism. The study demonstrated that the intervention involving the assembly of a homemade filter, based on the historical and cultural knowledge of filtration, promoted the overcoming of children's initial simplistic perceptions about water cleanliness and, simultaneously, encouraged the development of teamwork and collaboration, transforming initial individualistic behavior into cooperation in practice, leading children to debate and share proposals about water potability.

Keywords: Scientific knowledge; Theory of Objectification; Early Childhood Education.

Introdução

O presente trabalho se insere no contexto da Educação Infantil e da educação científica, abordando a investigação das percepções das crianças sobre a limpeza da água e o processo de filtração em uma turma de pré-escola com crianças¹ de 5 anos de uma creche pública. Tal escolha temática é relevante, uma vez que a compreensão de saberes científicos sobre a qualidade da água estar relacionada diretamente ao contexto social que a crianças está inserida.

Para mediar esse processo de ensino e aprendizagem o referencial teórico-metodológico adotado é a Teoria da Objetivação²(TO). A TO, vem sendo desenvolvida como uma alternativa às abordagens tradicionais e individualistas, buscando tornar a aprendizagem um processo de objetivação (o encontro com saberes histórico-culturais) e de subjetivação (a transformação dos sujeitos), tratando o ensino e a aprendizagem como um processo único e indissociável, em que professores e alunos colaboram lado a lado na sala de aula (Radford, 2021).

A justificação para a realização deste trabalho reside na necessidade de se contrapor ao fato de que as crianças, na Educação Infantil, estão frequentemente habituadas a comportamentos individualistas e egocêntricos, e de que o professor, muitas vezes, media o processo de forma individual e separando os dois processos. Assim, o objetivo deste recorte que constitui uma parte de uma Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA), foi inicialmente, investigar as percepções das crianças sobre a limpeza da água e o processo de filtração; e, concomitantemente, promover o trabalho conjunto, na perspectiva da TO, para desenvolver atitudes éticas e superar o comportamento individualista das crianças e as abordagens tradicionais, transmissivas e construtivistas do ensino.

Dessa forma, fomentar a colaboração ativa entre professores e alunos. Assim, o estudo oferece uma alternativa pedagógica para a coprodução de saberes e subjetividade. Para tanto, o presente artigo está organizado em quatro seções. Na primeira seção, que descreve o referencial teórico adotado, discute-se aspectos da Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA).

Na segunda seção, descreve-se os aportes metodológicos utilizados para a produção, registro de dados e análise dos resultados deste artigo. Já na terceira seção, apresenta-se os resultados obtidos por meio de quadros com registros visuais e descritivos das interações realizadas entre as crianças,

¹ A pesquisa seguiu as recomendações do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no primeiro semestre de 2024, aprovado por meio do parecer consubstanciado de número 6.869.411 e Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 78255123.1.0000.5537.

² Apresentamos apenas uma versão resumida da Teoria da Objetivação. Para uma leitura mais completa, sugerimos: RADFORD, Luis. **Teoria da objetivação**: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

professora pesquisadora e monitora, com interpretações à luz da TO. Na quarta seção, são apresentadas as considerações finais deste artigo.

A Teoria da Objetivação e Atividade de Ensino e Aprendizagem

A Teoria da Objetivação (TO) surge no campo da educação, inicialmente na matemática nos anos 90, mas logo se consolida como uma teoria de caráter geral aplicável a diversas áreas do conhecimento, como o Ensino de Ciências. Seu principal propósito é a formação dialética de sujeitos reflexivos e éticos que atuam criticamente na sociedade (Radford, 2021). Impulsionada pela crítica às abordagens individualistas e à concepção eurocêntrica, a TO se estabelece em contraposição aos modelos tradicional e construtivista. Ela se apoia em uma concepção dialética-materialista do saber, concebendo a educação como um esforço político, social, histórico e cultural (Radford, 2021). Essa fundamentação é influenciada pelo materialismo histórico-dialético de Hegel e Marx, pelo conceito emancipador de educação de Paulo Freire e pela psicologia histórico-cultural de Vygotsky (Radford, 2020; 2021).

Para alcançar seu objetivo, a TO estabelece uma diferença ontológica entre saber e conhecimento. O saber não é algo construído individualmente, mas sim um "sistema de arquétipos de pensamento, ação e reflexão constituído historicamente e culturalmente a partir de um labor coletivo, material, corporificado e sensível" (Radford, 2021, p. 66). É a potencialidade cultural disponível para agir e refletir sobre o mundo. O conhecimento, por sua vez, é a materialização ou atualização desse saber potencial, sendo "o conteúdo conceitual concreto pelo qual o saber é corporificado" (Radford, 2021, p. 78) em ação por meio da atividade humana. O processo entre saber e conhecimento é dialético, definindo-se por uma relação de mútua transformação, sendo a atividade (*Tätigkeit*³) o processo mediador fundamental (Radford, 2021).

A aprendizagem, nessa perspectiva, acontece pelo encontro com o saber, sua materialização em conhecimento e a consequente transformação do ser, sendo conceitualizada por dois eixos simultâneos. O eixo saber-conhecimento é investigado pelos processos de objetivação, que é o encontro com as formas históricas de pensamento e a transformação do objeto da cultura (*Objekt*) em objeto da consciência (*Gegenstand*) (Radford, 2020; 2021). O eixo ser-vir a ser é investigado pelos processos de subjetivação, que é a transformação do ser na forma de agir e refletir sobre si e o mundo, levando o sujeito a se posicionar criticamente, em conformidade com a ética comunitária (Radford, 2020; 2021). Nesses processos, a ética comunitária é fundamental, pois enfatiza as forças sociais e inspira a agir junto para mudá-las, envolvendo responsabilidade, respeito e cuidado (Radford, 2021).

Ambos os processos, objetivação e subjetivação, ocorrem simultaneamente e estão entrelaçados durante o labor conjunto, um conceito central da TO que diferencia sua abordagem de atividade em relação a outras teorias (Radford, 2021). O labor conjunto é a atividade humana realizada "ombro a ombro" por alunos e professor, promovendo uma colaboração ativa e um ambiente de produção de saberes e coprodução de subjetividade, sendo uma forma de energia que incorpora componentes emocionais, afetivos, éticos, intelectuais e materiais (Radford, 2021).

No plano metodológico, a Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA) é a proposta central que reflete a intencionalidade pedagógica do professor. A AEA visa a mobilização dos saberes culturais para o encontro crítico e a transformação dos sujeitos envolvidos, sendo desenvolvida por meio do labor conjunto orientado pela ética comunitária (Radford, 2021). O planejamento da AEA

³ Este conceito de atividade (*Tätigkeit*) é um sistema dinâmico e complexo que inclui a energia que os indivíduos colocam em movimento, uma energia que é configurada de acordo com os próprios motivos e biografia dos indivíduos, e também com as possibilidades cognitivas e materiais oferecidas pela linguagem, signos e artefatos (Radford, 2021, p. 77).

deve considerar o duplo eixo da materialização do saber (objetivação) e da transformação do ser (subjetivação), organizando a tarefa de modo a ser não-alienante e abrindo espaço para reflexão crítica, interação e discussões, sempre considerando o que os alunos já sabem (Radford, 2015). Embora planejada, a AEA não é estática, pois seu desenvolvimento em sala de aula é dinâmico, dependendo do engajamento dos sujeitos e das interações que ocorrem, sempre regidas pela ética comunitária (Felipe *et al.*, 2024).

Metodologia da pesquisa

Este estudo qualitativo utiliza os pressupostos da TO como metodologia. As análises correspondem a um recorte referente a implementação de uma AEA sobre o tema filtração da água, que constitui parte da tese de doutorado da autora, aplicada durante 2024⁴, com crianças de 5 anos, do pré-escolar da Educação Infantil do município de Araruna na Paraíba. A AEA foi dividida em 5 aulas. Neste recorte optamos por focar apenas nas análises das interações do grupo 1 (G1) da segunda aula. As crianças do G1⁵ foram identificadas como C1, C2, C3, C4 e C5, a professora pesquisadora com as iniciais (PP) e a monitora que acompanhou o G1 foi nomeada de M1.

As interações analisadas no artigo são derivadas da AEA, e se alinha ao modelo proposto por Radford (2015), estruturada em torno dos elementos objeto-objetivo-tarefa. O objeto se refere ao saber a ser encontrado pelos alunos. O objetivo, a intenção do professor que guia o labor conjunto e a tarefa aos problemas com dificuldade crescente apresentados aos alunos. Por meio da análise multimodal, investigando a tomada de consciência dos alunos através de gestos, expressões e linguagem, além da fala.

A coleta de dados envolve gravação de vídeo/áudio, folhas de atividade e notas de campo. Utilizamos o dispositivo de Camilotti. *et al.* (2019) para identificar e transcrever episódios relevantes. Seguimos as etapas conforme as autoras supracitadas primeiro, identificamos e selecionamos os enunciados, que consistiu em isolar os episódios relevantes das interações gravadas que demonstrem a materialização de saberes (processos de objetivação) e elementos do processo de subjetivação e, conseqüentemente, da ética comunitária considerando diferentes modos semióticos.

Em seguida, na análise preliminar dos enunciados, eles são selecionados, transcritos, organizados em quadros e classificados quanto aos seus modos semióticos (verbais, gestuais, visuais), com a inclusão de comentários interpretativos do pesquisador (a). Por fim, a descrição do contexto extraverbal detalha o ambiente das interações a partir do contexto coletivo (escolar) e do contexto individual (características dos participantes), garantindo que a análise dos enunciados considere a totalidade das condições sociais e históricas que influenciam o comportamento dos sujeitos.

Água suja, limpa ou com bichinhos?

O objetivo da segunda aula da Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA) foi investigar as percepções iniciais sobre a limpeza da água e o processo de filtração com o intuito de acompanhar as transformações das crianças ao longo do processo. Além disso, identificar os saberes histórico-culturais postos em movimento e sua materialização em algo tangível de maneira que possa ser percebido e sentido. A aula iniciou com a professora pesquisadora (PP) revisando o que aconteceu na

⁴ A professora pesquisadora trabalhou com esses grupos de crianças ao longo do ano letivo, utilizando a Teoria da Objetivação como base, mas apenas uma Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA) foi documentada para fins de pesquisa.

⁵ O segundo episódio relevante do quadro 2 corresponde ao último momento da AEA, a discussão entre os grupos e/ou discussão geral. As interações acontecem com o grupo 1 (G1) e grupo 2 (G2). As crianças do G2 são identificadas como C6, C7, C8 e C9.

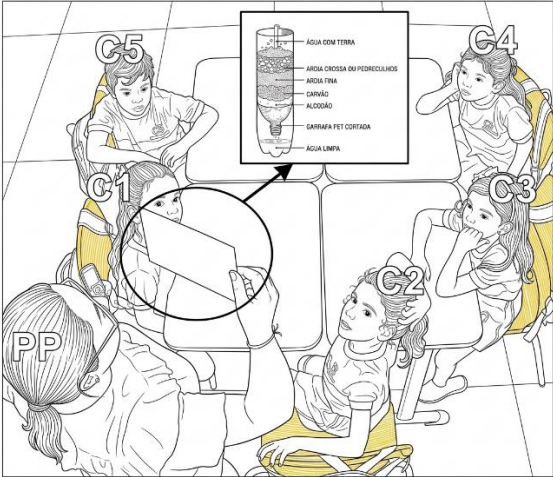
aula anterior, lembrou às crianças o problema solucionado “*Como limpar as mãos cheias de barro?*” e a ação realizada nos grupos “*Lavar as mãos com sabão*”. Para introduzir o segundo problema, PP expôs a água barrenta armazenada numa garrafa pet na aula anterior.

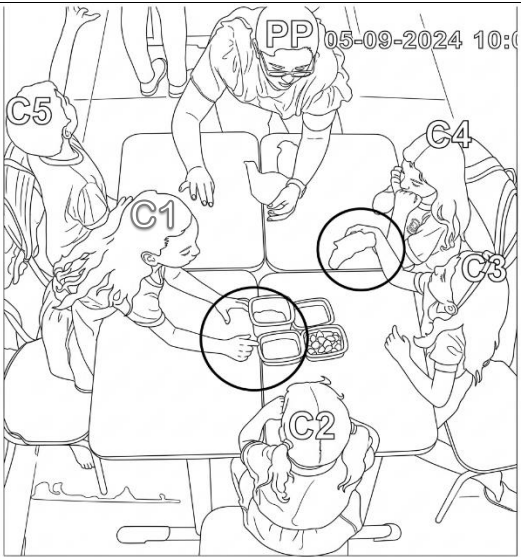
Os grupos são formados e iniciaram as interações. O quadro (1) apresenta as interações do G1 durante a aula.

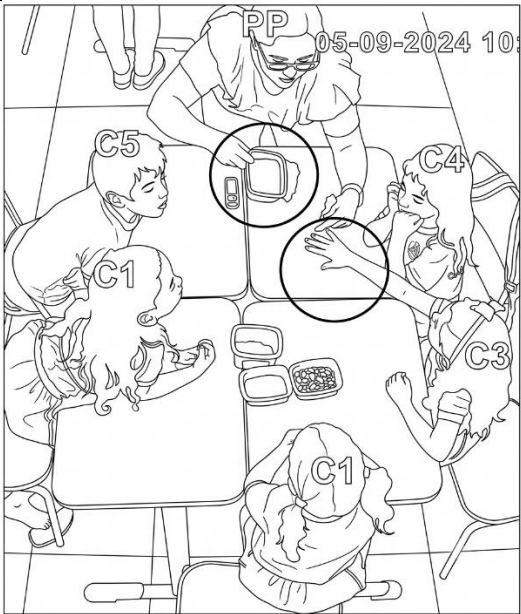
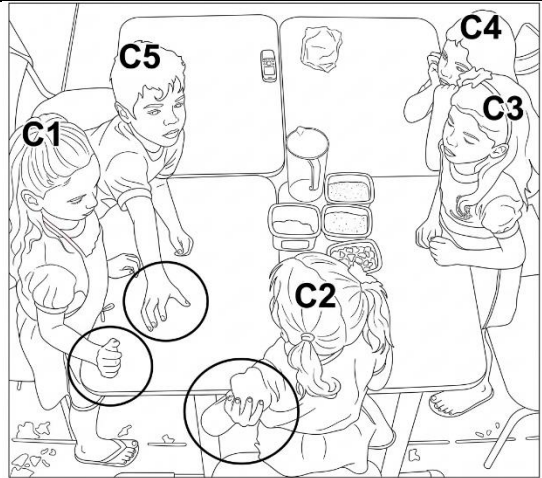
Quadro 1 –Segundo episódio relevante do G1

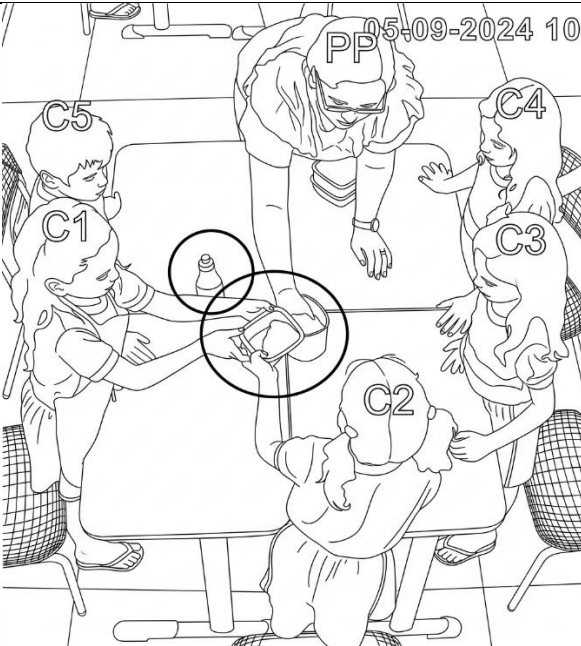
Número do enunciado	Transcrição das Interações do G1		Comentários Interpretativos
	Aula 2	Grupo 1	
01	PP: Vocês vão, com todos os coleguinhas do grupo, pensar como vamos limpar a água barrenta para usá-la de novo?		PP faz os questionamentos com tom de voz que expressa curiosidade.
02	 C1: Olha, só é jogar a sujeira fora!		C1 chama a atenção do grupo falando com voz alta e utiliza o dedo indicador da mão direita para expor sua ideia. As crianças C2 e C3 olham para C1, C4 leva a mão direita ao rosto, apoiando a cabeça. Enquanto C5 baixa a cabeça sobre o braço esquerdo que está na mesa e não olha para C1.
03	C5: Jogando a água suja!		C5 levanta a cabeça e fala com tom de voz alto.
04	PP: C5 se jogar a água, não vamos usá-la novamente. C1 como vamos jogar a sujeira da água?		
05	C1: É só tirar o barro		C1 fala com tom de voz suave e balança levemente a cabeça.
06	PP: Como podemos tirar o barro da água?		

⁶ Visando garantir o anonimato e proteger a identidade das crianças envolvidas nesta pesquisa, as fotografias originais dos registros de campo foram transformadas em desenhos de linha vazada com suporte de Inteligência Artificial (Gemini).

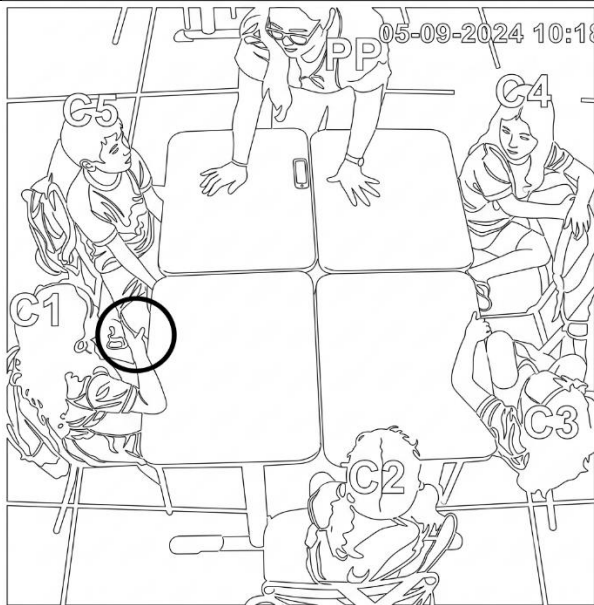
07	 C5: Separa o barro da água!	A fala de C5 é acompanhada pelas mãos. Ele apoia as duas mãos uma em cima da outra indo de um lado para o outro.
08	PP: Como se separa?	
09	C5: Tirando o barro!	C5 fala com tom de voz alto.
10	PP: E se a gente filtrar a água? Vocês sabem o que é filtrar?	As crianças movimentam a cabeça na horizontal, esquerda e direita.
11	PP: Nós podemos fazer um filtro caseiro para filtrar a água.	PP estimula as crianças.
12	 PP: Esse é um filtro caseiro que podemos usar para retirar o barro da água. O grupo vai fazer o filtro com os materiais que vou entregar.	PP utiliza uma imagem em folha xerografada de um filtro caseiro. As crianças olham com curiosidade.

13	 PP: Qual é o primeiro material que vamos colocar dentro da garrafa para montar o filtro?	PP mostra a garrafa pet para as crianças. C1, C2 e C4 levam as mãos ao rosto, próximo ao queixo. C5 observa atentamente. A aluna C3 observa os materiais acima da mesa, pega o algodão e mostra a PP.
14	C3: O algodão	
15	PP: Por que C3 vamos colocar primeiro o algodão?	C3 não responde e mexe os ombros para cima e para baixo.
16	 C1: A areia.	C1 pega o depósito de areia e diz com tom de voz alto que ela deve ser colocada primeiro e ignora a fala de C3 que segura o algodão. C5 está distraído olhando para o outro grupo, PP chama sua atenção com tom de voz suave.

17	 PP: Olha o que acontece se colocar primeiro a areia.	PP faz a demonstração, utilizando os materiais. Ela despeja um pouco de areia na parte da garrafa que vai receber os materiais, e a areia cai sobre a mesa, faz isso com os demais materiais.
18	C3: Eles caem, por isso, é primeiro o algodão.	C3 levanta a mão rapidamente e fala com tom de voz alto. compreende que se colocar os outros materiais antes do algodão, eles caem e defende sua ideia de colocar primeiro o algodão.
19	PP: Pronto, já sabemos qual é o primeiro material a ser colocado dentro da garrafa. Agora, vocês vão trabalhar juntos para montar o filtro caseiro, colocando os outros materiais.	
20	 C2: Eu vou colocar.	Inicia-se um momento de tensão, envolvendo disputa e conflito da aluna C2 com os outros colegas do grupo. Num gesto que demonstrou posse, C2 agarra todo o algodão e divide o algodão. Uma parte coloca sobre a região peitoral, a outra segura com a mão esquerda levando-a para trás e afirmando com tom de voz autoritário que ela

		sozinha vai colocar o algodão na garrafa. C1, C5 e C3 tentam pegar o algodão das mãos de C2. C4 não tenta pegar.
21	 M2: O trabalho deve ser feito por todos os coleguinhas, C2 vamos dividir com os outros para eles participarem também?	M2 participa do grupo com tom de voz suave explica que a atividade deve ser realizada em conjunto e sugere a C2 que os materiais sejam divididos. M2 divide o algodão, C2 ajuda e divide o algodão com os colegas.
22	PP: Como vocês estão fazendo para que todos participem da construção do filtro caseiro?	PP estava em outro grupo e volta para o G1.
23	C1: A gente pega o potinho e C4 coloca um poquinho, C3 coloca um pouquinho, C2 coloca um pouquinho, eu e C5.	C1 explica com tom de voz suave e balança a cabeça levemente de um lado para o outro.
24	 C2: Eu divido. Divide C1.	PP passa o potinho de areia para C2. C2 passa para as mãos de C1 e com o tom de voz suave manda ela dividir com os demais. As crianças se levantam das cadeiras, esperando sua vez.

25	 PP: Agora vocês vão desenhar o que o grupo fez.	PP fala pausadamente, usando o dedo indicador da mão direita para explica na folha de atividade onde as crianças iam representar o desenho da solução do problema encontrado pelo grupo. As crianças olham atentamente para a folha de atividade. C4 e C2 inclinam o corpo na mesa para ver melhor.
26	C1: A gente fez o filtro para limpar a água.	Fala com o tom de voz alto e gesticula usando as duas mãos fechadas balançando de um lado para o outro em cima da mesa.
27	PP: O que o filtro caseiro fez?	
28	C2: Limpou a água!	C2 fala com o tom de voz alto e abre bem os olhos, balançando levemente a cabeça.
29	PP: Mas essa água que o filtro caseiro limpou podemos beber?	
30	C1: Não.	
31	PP: Por quê?	
32	C1: Porque ainda estar cheia de micróbios.	C1 fala com tom de voz alto, balança levemente a cabeça e se levanta da cadeira.
33	PP: E o que são micróbios?	

34	 C1: É um bichinho.	C1 fala bem devagarzinho e utiliza o movimento com o dedo polegar e indicador aproximando-os. As outras crianças permanecem em silêncio, ouvindo o diálogo de PP com C1.
35	PP: Nós podemos ver esse bichinho?	
36	C1: Não, ele é invisível.	C1 fala devagarzinho e balança levemente a cabeça.
37	PP: Se a gente não vir esse bichinho e beber a água com ele, o que acontece?	PP fala com tom de voz lento e curioso.
38	C1: Ele vai para a barriga e dá dor de barriga.	
39	C2: Ai vai morrer.	C2 fala com tom de voz alto e balança a cabeça para cima e para baixo afirmando.
40	PP: Então, o que devemos fazer para não sentir dor na barriga e morrer se tomarmos água com esses bichinhos?	Ritmo da voz levemente mais lento.
41	C1: Não beber a água.	
42	PP: E que água podemos beber?	Tom voz lento e curioso.
43	C1: Água limpa.	
44	C2: Água limpa.	C2 repete o que C1 falou com tom de voz alto.

Fonte: Adaptado de Radford (2015).

No enunciado 1 deste episódio, PP apresentou o problema aos grupos para iniciar as interações. O problema foi “*Como vamos limpar a água barrenta para usá-la de novo?*”. Logo, a aluna C1, prontamente, expôs sua ideia, reforçando sua postura central e seu papel ativo no grupo. C1 chamou a atenção do grupo, falando com voz alta e utilizando o dedo indicador da mão direita, mostrando que sua fala era importante e para garantir que todos prestassem atenção “*Olha, só é jogar a sujeira fora!*”. Essa resposta revelou uma lógica simples e observável do cotidiano da criança a um problema mais complexo. As crianças C1 e C2 olharam para C1, escutando atentamente. C4 levou a

mão direita ao rosto, apoiando a cabeça, apesar de tímido, sinalizou que estava interessado na conversa. Enquanto C5 baixou a cabeça sobre o braço esquerdo que estava na mesa e não olhou para C1, demonstrando desinteresse na conversa.

As crianças estavam aprendendo a trabalhar em conjunto, algo que não era comum para elas. Elas estavam habituadas a realizar o trabalho de maneira individual e demoraram para compreender o trabalho colaborativo. Parte da colaboração é prestar atenção aos outros, o que não é evidenciado no comportamento de C5. Depois que C1 falou sua ideia, C5 levantou a cabeça e falou com tom de voz alto, “*Jogando a água suja!*”, chamando atenção. Sua fala demonstrou indiferença e oposição à ideia de C1, pois não significa o mesmo, embora sua resposta possa estar relacionada com o pensamento da aluna. Inicialmente, há uma disputa de atenção e fala, entre C1 e C5, ambos acreditam que sua ideia é mais importante naquele momento.

Esse comportamento mostra a dificuldade de escutar e respeitar a ideia do outro. Se não houver um objetivo comum que unifique o grupo ou que transforme a atividade deles em algo coletivo, a “atividade” acontece, mas o trabalho conjunto, não (Radford, 2024). O trabalho conjunto se diferencia de outras abordagens, em que a atividade se reduz a “fazer algo”. Mesmo estando em grupo, os alunos realizam as ações de forma paralela e individual. Eles estão no mesmo lugar, fazendo a mesma coisa, mas cada um por si. PP percebeu a tensão no grupo e participou, tentando compreender a ideia das crianças.

A participação de PP segue os pressupostos da ética comunitária, agindo como um colaborador, buscando ampliar a participação das crianças e fomentando discussões por meio de questionamentos complementares e/ou comentários para as crianças expressarem suas opiniões, sejam por meio de consensos ou dissensos acerca do questionamento inicial. No enunciado 04, PP disse com tom de voz paciente: “*C5 se jogar a água, não vamos usá-la novamente. C1 como vamos jogar a sujeira da água?*”. C1 respondeu com tom de voz suave, indicando cautela na sua fala, mas balança a cabeça levemente, assegurando a sua fala e reforçando que a resposta é óbvia: “*É só tirar o barro!*”. A cautela no tom de voz de C1 mostrou o cuidado em manter a conversa em um tom pacífico e respeitoso, principalmente com C5. Quando PP perguntou “*Como podemos tirar o barro da água?*”, C5 responde “*Separa o barro da água*”. Essa afirmação evidenciou a ideia de retirar um componente de outro que estava misturado e veio acompanhada pelo gesto das mãos.

Com as mãos postas uma sobre a outra, C5 se movimentou de um lado para o outro, imitando a ação de transferir algo de um lugar para outro na tentativa de explicar a separação. PP perguntou “*Como se separa?*”, C5 falou com tom de voz alto para chamar atenção “*Tirando o barro!*”. Ficou evidente nas falas das crianças que elas não conheciam nem compreendiam o processo de filtração da água. Do ponto de vista do contexto sociocultural, esse saber já está na cultura das crianças, pois o filtro de barro está presente em suas casas e na escola. Para Radford (2021; 2024), é por meio da AEA que o saber adquire determinações contextuais e se torna objeto de consciência e pensamento, sendo um objeto que se objetiva, ou seja, que se ergue frente ao aluno e que pode ser conhecido. É o encontro com aquilo que, ao estar frente a nós, nos objetiva, a objetivação.

Apesar de reconhecermos a curiosidade e o interesse das crianças, elas podem não ser suficientes para a criança compreender os conceitos científicos de sua cultura (Radford, 2024). Dessa forma, nos enunciados 10 e 11, PP participou ativamente das discussões e sugeriu a filtração da água⁷ com um tom de voz estimulante no intuito de ajudar e investigar se as crianças conhecem a filtração. As crianças movimentaram a cabeça na horizontal, esquerda e direita, sinalizando que não sabiam. Essa atitude de PP poderia ser vista como falha, por não guiar a reflexão e ter dado a resposta ou direcionado demais as crianças, mas ela fez isso sem impor sua autoridade, considerando as

⁷ A filtração da água foi objeto de investigação da tese utilizando o filtro de barro, como mencionado no resumo.

perspectivas das crianças (Radford, 2021). Na Teoria da Objetivação, o professor, embora seja a personificação de uma racionalidade cultural na sala de aula, não busca impor essa racionalidade aos alunos. Em vez disso, o objetivo do professor é oferecer aos alunos uma nova perspectiva, uma forma de pensar historicamente e culturalmente, para os alunos poderem considerá-la a partir de sua própria visão (Radford, 2021).

Na perspectiva da TO, o objetivo no ambiente de aprendizagem é transcender a ideia de que o saber é algo que se possui, se transmite ou se repassa ao longo da vida ou no contexto da sala de aula, do professor para os estudantes (Santos, 2025). A professora pesquisadora explicou aos grupos a ação que seria realizada e utilizou uma imagem em folha xerografada de um filtro caseiro. As crianças olharam com curiosidade. Ela distribuiu os materiais (garrafa pet, algodão, carvão, areia, barro e pedras) nos grupos. A imagem utilizada pela PP e os materiais são artefatos culturais que proporcionam aos indivíduos possibilidades de organização e ação do pensamento, entrelaçados entre corpo e cognição. Segundo Radford (2021), os signos e artefatos, através da inteligência histórica que eles trazem, proporcionam ao labor conjunto dos indivíduos possibilidades de organização da ação e do pensamento. Eles são parte da cultura material e estão entrelaçados com o corpo e a cognição.

Na TO, o corpo e a cognição são entendidos no sentido materialista dialético e não como entidades que evoluem naturalmente, sendo assim corpo e cognição “são entendidos como formas cultural e historicamente constituídas, incorporadas e materialmente sencientes de agir, sentir, imaginar, transformar, responder e dar sentido ao mundo” (Radford, 2021, p. 60). Assim, os artefatos não são mediadores; eles fazem parte da atividade. Desse modo, conforme afirmam Praça, Gobara e Radford (2022), quando os indivíduos estão participando de uma atividade, ou labor conjunto, os artefatos também participam, assim como os sujeitos, auxiliando-os na realização de tarefas.

No enunciado 13, PP disse “*qual é o primeiro material que vamos colocar dentro da garrafa para montar o filtro?*” e mostrou a garrafa pet às crianças. C1, C2 e C4 levaram as mãos ao rosto, próximo ao queixo, avaliando o que estava sendo dito. É um gesto que indicou uma pausa para o pensamento. A aluna C3 olhou para os materiais e falou que era o algodão o primeiro material a ser colocado na garrafa, relacionando com a identificação da imagem mostrada no enunciado 12. Ela pegou o algodão e disse “*O algodão*”. PP perguntou “*Por que C3 vamos colocar primeiro o algodão?*”, C3 mexeu os ombros para cima e para baixo e não respondeu, demonstrando que não sabia.

Porém, C1 pegou o depósito de areia e disse com tom de voz alto “*A areia*”, afirmando que a areia deveria ser colocada primeiro e ignorando a fala de C3 que segurava o algodão. C5 estava distraído, olhando para o outro grupo. PP, com tom de voz suave, chamou sua atenção. Logo em seguida, PP fez a demonstração por meio dos artefatos. Ela despejou um pouco de areia na parte da garrafa que ia receber os materiais, e a areia cai sobre a mesa, faz isso com os demais materiais (barro, carvão e pedrinhas). A intenção de PP era que as crianças percebessem qual material precisaria ser colocado primeiro na garrafa. C3 levantou a mão rapidamente e falou com tom de voz alto “*Eles caem, por isso, é primeiro o algodão*”.

C3 compreendeu que, se colocasse os outros materiais antes do algodão, eles cairiam e defendeu sua ideia de colocar primeiro o algodão. Radford (2013) explica que uma característica central dos sentidos humanos é o desenvolvimento e o funcionamento inter-relacionado dos sentidos, isso significa que os sentidos colaboram entre si, permitindo-nos chegar a uma percepção complexa da realidade. No caso da percepção da aluna C3, o tato e a visão colaboraram entre si por meio da experiência tátil e visual. Foi possível perceber que o algodão seria o primeiro objeto a ser colocado na garrafa, pois ele não cairia. A sucessão de gestos repetidos por PP para demonstrar o primeiro objeto colocado na garrafa não são simples auxiliares do pensamento, eles se inserem no processo do pensamento e se aliam à linguagem. C3 nos revelou, por meio da sua fala, essas articulações

constituintes do pensamento. A linguagem e os gestos trabalham juntos, cada um trazendo um significado próprio para chegar a uma conceitualização (Radford, 2013).

Em seguida, as crianças começaram a montar o filtro caseiro, porém, houve um momento de tensão acompanhado de disputa e conflito da aluna C2 com os outros colegas do grupo. Na TO, o trabalho conjunto/labor conjunto não é necessariamente uma atividade pacífica, ele é repleto de tensões e diferenças (Radford, 2017). A aluna C2 não queria dividir o primeiro material a ser colocado na garrafa com as outras crianças. Num gesto que demonstrou posse, individualidade e egocentrismo, ela agarrou todo o algodão e disse “*Eu vou colocar!*” com tom de voz autoritário. C2 repartiu o algodão, uma parte colocou sobre a região peitoral, a outra segurou com a mão esquerda levando-a para trás e afirmou que ela sozinha ia colocar o algodão na garrafa. C5, C1 e C3 tentaram pegar o algodão das mãos de C2.

Esse comportamento egoísta de C2, além de ser inerente à criança, é típico da educação individualista. Ele também é considerado egocentrismo infantil, uma fase natural e temporária do desenvolvimento cognitivo e social da criança, mas não como um traço de caráter negativo permanente (Vygotsky, 2001). No entanto, em vez de considerar essa característica como algo inevitável que devemos aceitar com empatia, como nos pedem os discursos neoliberais, precisamos vê-las como parte constitutiva do trabalho conjunto (Radford, 2017a). É um momento de examinar criticamente essas tensões para compreender os mecanismos que as sustentam e oportunizar as interações e o trabalho conjunto para mudar aquela situação e transformar o ser. “Talvez assim tenhamos a oportunidade de mudar o mundo e a nós mesmos” (Radford, 2017, p. 161).

Durante o momento de tensão entre as crianças, M2 participou do grupo e, com tom de voz suave para acalmar as crianças, explicou que a atividade deveria ser realizada em conjunto e sugeriu que a aluna C2 dividisse para todos participarem. Assim, M2 minimizou as disputas entre as crianças. Ela iniciou a divisão do algodão, C2 também ajudou, dividindo o algodão com as outras crianças. C2 mudou sua postura e demonstrou colaboração. A professora pesquisadora estava no grupo 2. Quando PP voltou ao grupo 1 (G1) perguntou para as crianças, na tentativa de compreender como eles estavam trabalhando “*Como vocês estão fazendo para que todos participem da construção do filtro caseiro?*” e a aluna C1 respondeu “*A gente pega o potinho e C4 coloca um pouquinho, C3 coloca um pouquinho, C2 coloca um pouquinho, eu e C5*”. C1 explicou o trabalho conjunto, evidenciando que o grupo seguiu a sugestão da M2 e compreendeu que o trabalho deveria ser feito em conjunto.

A mudança de postura de C1 nos chamou a atenção, pois ela não se colocou primeiro na ação, como fazia, deixando de se priorizar e inserindo as outras crianças nas ações do grupo. Essa atitude demonstrou que C1 e C2 estão compreendendo como acontece o trabalho conjunto e estão respeitando e ajudando os coleguinhas. Na sequência, PP passou o potinho de areia para C2 e ela falou com tom de voz suave, sinalizando paciência e cautela “*Eu divido. Divide C1*”. C2 passou para as mãos de C1 e mandou ela dividir com as demais. As crianças se levantaram das cadeiras, esperando sua vez, empolgadas para participar. Ao final dessa ação, observamos momentos de cooperação, respeito, cuidado com o outro e a mudança de atitude de C1 e C2, dando indícios de uma ética comunitária e transformação do ser.

Após as crianças confeccionarem o filtro caseiro, PP entregou ao grupo a folha de atividade para eles desenharem o que foi feito. Ela falou pausadamente “*Agora vocês vão desenhar o que o grupo fez*” e usou o dedo indicador da mão direita para explicar na folha de atividade onde as crianças iam representar o desenho da solução do problema encontrado pelo grupo. O ritmo lento da fala de PP permite destacar a importância da atividade, já o uso do dedo indicador funciona como um guia visual, focando a atenção das crianças no ponto exato da folha onde o desenho deve ser feito. Assim, ela evita que o grupo comece a fazer outra coisa ou desenhe em um lugar errado. A clareza na instrução é fundamental para o sucesso do trabalho na folha de atividade.

As crianças olharam atentamente para a folha de atividade. C4 e C2 inclinaram o corpo na mesa para ver melhor. A aluna C1 falou com o tom de voz alto e gesticulou usando ambas as mãos fechadas, balançando de um lado para o outro em cima da mesa, demonstrando impaciência “*A gente fez o filtro para limpar a água*”. A aluna C2 falou com o tom de voz alto e abriu bem os olhos, balançando levemente a cabeça “*Limpou a água*”, a combinação desses gestos indicou surpresa, confirmação e entusiasmo.

Durante a confecção do filtro caseiro, o saber sobre filtração da água a ser encontrado, que em sua generalidade ainda não faz parte da consciência e do pensamento das crianças, é posto em movimento pela atividade de sala de aula. Os meios semióticos (signos, artefatos e outros dispositivos linguísticos) são peças-chave na produção de significados embutidos nos processos de objetivação (Radford, 2021). Então, PP perguntou com tom de voz suave “*Mas essa água que o filtro caseiro limpou... podemos beber?*” na tentativa de entender as percepções das crianças sobre a qualidade da água do filtro caseiro. C1 falou com tom de voz alto “*Não*”, e quando PP questionou “*Por quê?*” Ela balançou levemente a cabeça, levantou da cadeira e disse “*Porque ainda estar cheia de micróbios*”.

O tom de voz alto de C1 e o balançar leve da cabeça reforçam sua certeza e validam a resposta. Ao se levantar, ela demonstrou a necessidade de se expressar com mais força e clareza, usando toda a linguagem corporal para dar peso à sua afirmação. Ela não está apenas respondendo à pergunta; está defendendo sua visão com total segurança. A professora pesquisadora perguntou a C1 com tom de voz lento e curioso “*O que são micróbios?*”. Da forma que PP falou, indicou que ela não estava buscando uma única resposta correta. Em vez disso, ela queria estimular a reflexão e a participação das crianças. C1 respondeu bem devagarzinho e fez o movimento de pinça “*É um bichinho!*” para demonstrar o seu tamanho.

Ao usar essa palavra, ela está tentando dar um nome e uma forma a algo que é invisível, mas que, de alguma forma, ela percebe que existe. Basicamente, ela está usando o vocabulário, o raciocínio que possui e os gestos para dar sentido a algo que é complexo para o seu pensamento. É uma forma válida e bastante comum de uma criança começar a compreender o mundo da microbiologia, tentando explicar, dando a característica de um ser vivo pequeno. Uma maneira de tornar um conceito abstrato em algo concreto e compreensível para ela. Para Radford (2006), o pensamento não é apenas algo que acontece na mente, mas uma prática social tangível. Ele se manifesta e se torna tangível no corpo por meio de ações como gestos e percepção, e também no uso de símbolos e artefatos de diversos tipos.

Quando PP perguntou com tom de voz lento e curioso “*Nós podemos ver esse bichinho?*”, C1 respondeu devagarzinho e balançou levemente a cabeça “*Não, ele é invisível*”. C1 apontou outra característica dos micróbios, invisível. Mesmo sem estudar microbiologia, ela sabe da existência de micróbios que são pequenos e não podemos enxergá-los a olho nu. Isso acontece porque o saber é uma entidade histórico-cultural, isto é, historicamente e culturalmente constituído (Radford, 2024). A resposta da aluna C1 a próxima pergunta da PP é ainda mais intrigante, PP perguntou com tom de voz lento e curioso “*Se a gente não vir esse bichinho e beber a água com ele, o que acontece?*”. C1 respondeu com tom de voz alto “*Ele vai para barriga e dá dor de barriga*”, ela afirmou com segurança compreendendo que esses “bichinhos” podem causar mal ao corpo.

Logo em seguida, C2 participou do diálogo e complementou a resposta de C1 com tom de voz alto, balançando a cabeça para cima e para baixo, afirmando “*Aí vai morrer*”. A combinação desses gestos demonstrou que C2 acreditava firmemente em sua resposta e tentou intimidar as demais crianças ao balançar a cabeça confirmando o que poderia acontecer. A aluna C1 evidenciou uma noção sobre como os micróbios podem afetar a saúde. Mesmo que sua explicação seja na linguagem simples e direta, ela conseguiu ligar a presença desses “bichinhos” a um sintoma que ela provavelmente já sentiu ou ouviu falar.

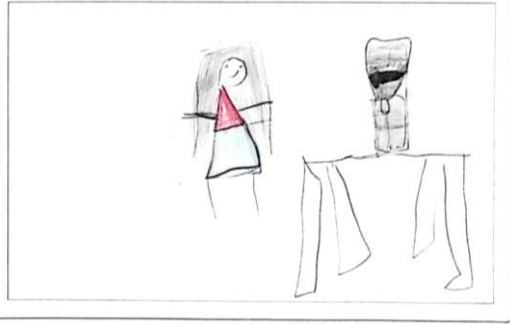
Por fim, PP falou um pouco mais pausado para dar tempo às crianças compreenderem a pergunta e pensarem em possíveis soluções antes de responderem “*Então, o que devemos fazer para não sentir dor na barriga e morrer se tomarmos água com esses bichinhos?*”. C1 falou com tom de voz lento “*Não beber a água*”, ela compreendeu que mesmo a água não tendo barro e estando limpa aos seus olhos, não pode ser consumida porque tem “bichinhos”, isso significa que C1 está mobilizando o que já sabe sobre água potável. Porém, PP insistiu e perguntou com tom de voz lento e curioso, estimulando a reflexão e participação das crianças “*E que água podemos beber?*”

A aluna C1 disse com tom de voz alto “*Água limpa*”, C2 repetiu a fala de C1 com o mesmo tom de voz, participando do diálogo e concordando com C1. Essa afirmação nos dá indícios de que as alunas sabem que a água que podemos beber é a água limpa. Durante esse momento em sala de aula, esse saber histórico-cultural foi posto em movimento, transformando-o em algo suscetível de consciência. As crianças estão sendo direcionadas ao objeto didático planejado na AEA, porém fica evidente que ainda não sabem como se deixa a água limpa ou potável para o consumo por meio de métodos convencionais ou científicos. E é por meio do trabalho conjunto de PP e das crianças que o saber sobre filtração da água vai começar a se mover e a se mostrar; o saber começa a tomar forma e a se materializar (Radford, 2021).

Depois que as crianças resolveram o problema, realizaram a ação fazendo o filtro caseiro e representaram por meio de desenho a solução encontrada pelo grupo na folha de atividade, aconteceu a socialização numa discussão geral entre os grupos (G1) e (G2). No quadro (2) apresentamos um recorte desse momento.

Quadro 2 - Terceiro episódio relevante dos grupos G1 e G2

Número do enunciado	Transcrição das interações dos grupos	Comentários Interpretativos
	Socialização - Aula 2	
01	PP: Agora os grupos vão explicar como resolveram o problema e como montaram o filtro caseiro. Vamos começar com esse desenho. De quem é?	PP faz os questionamentos com tom de voz que expressa curiosidade.
02	C9: Meu.	C9 falou com euforia. Ele faz parte do grupo 2.
03	PP: Conte para nós como seu grupo fez para resolver o problema e montar o filtro.	
04	C9: A gente fez o filtro para limpar a água que estava cheia de barro das mãos. Ai a gente pegou o algodão, o carvão, a pedra, a areia e o barro e fez.	C9 fala com tom de voz pausadamente.

05	 C9: Aqui sou eu e o filtro que a gente fez. Aqui em cima é a água suja que a gente colocou no filtro e aqui embaixo é água limpa saindo do filtro.	Modo semiótico visual, C9 usa o dedo indicador para apontar os elementos do desenho.
06	PP: Por que a água de cima você pintou de preto e a água de baixo pintou de azul?	PP usa o dedo indicador da mão direita.
07	C9: Porque uma é limpa e a outra é suja.	C9 fala com tom de voz alto.
08	PP: Por que você fez esse balão com duas gotinhas de água dentro?	PP aponta para o balão no desenho.
09	C9: Porque eu estava pensando como ela ia ficar limpa.	
10	PP: E essa árvore?	
11	C9: Eu estava brincando no balanço.	C9 fala devagarzinho.
12	PP: Agora vamos ver o desenho de C3 do grupo 1. Como seu grupo fez? Fale do seu desenho.	PP fala com tom de voz alto e direciona o olhar para C3.
13	C3: Meu grupo fez um filtro. Aí gente fez o filtro e dividiu, cada um colocou um pouquinho, um pouquinho.	C3 fala com entusiasmo e pausadamente.
14	 C3: E ficou assim, aqui é o algodão, o carvão, a pedra, a areia e o barro. Aí a gente deixou na mesinha e esperou um pouquinho para água descer. Aí ela saiu limpinha.	C3 aponta para os elementos do desenho.
15	PP: Ela saiu sem o barro, mas ela está limpa para beber?	
16	C3: Não. Porque tem micróbios.	
17	PP: O que são os micróbios?	
18	C3: É um bichinho.	C3 fala baixinho.
19	PP: Podemos ver esses bichinhos?	

20	C1: Não.	
21	C7: Olha se a gente tivesse aquele negócio que olha assim, ô, dava para ver os micróbios.	C7 fala pausadamente e usa os dedos(indicador e polegar) fechados para aproximar até olhos.
22	PP: Que negócio é esse?	
23	C5: O olhos copio.	C5 fala pausadamente.
24	PP: Microscópio?	
25	C5: Sim!	C5 fala com entusiasmo.
26	PP: C5, você já viu um microscópio?	PP fala com surpresa
27	C5: Eu vi na televisão.	C5 fala com entusiasmo.
28	PP: E você C7 viu um microscópio aonde?	
29	C7: No livro.	
30	PP: Muito bem! Então, a água foi filtrada porque passou por esses materiais que vocês usaram para montar o filtro, mas não podemos beber ela porque ainda tem sujeiras que não podemos ver. Como vocês disseram. Nós só podemos beber água limpa, mas como podemos limpar água para beber? Na próxima aula nós vamos pensar sobre isso.	PP fala pausadamente e lentamente. As crianças ficam em silêncio e atentas.

Fonte: Adaptado de Radford (2015).

Ao observar o quadro (2) podemos perceber nas interações, desde o início, o compromisso de PP para promover a participação das crianças na ação proposta. No enunciado 1, PP procurou verificar a compreensão das crianças da tarefa realizada. Ela falou de forma suave e lenta para as crianças compreenderem o que iria acontecer naquele momento da aula *“Agora os grupos vão explicar como resolveram o problema e como montaram o filtro caseiro. Vamos começar com esse desenho. De quem é?”*. C9 falou com euforia *“Meu!”*. Essa forma de se expressar indicou que ele estava muito feliz em perceber que PP estava com seu desenho. PP disse *“Conte para nós como seu grupo fez para resolver o problema e montar o filtro?”*.

O aluno utilizou o dedo indicador para apontar os elementos do seu desenho e falou *“Aqui sou eu e o filtro que a gente fez. Aqui em cima é a água suja que a gente colocou no filtro e aqui embaixo é água limpa saindo do filtro”*. Na tentativa de compreender detalhes do desenho, PP perguntou usando o dedo indicador da mão direita *“Por que a água de cima você pintou de preto e a água de baixo pintou de azul?”*. C9 falou alto *“Porque uma é limpa e a outra é suja”*, compreendendo que houve um processo de separação de misturas, pintando as gotas de cores diferentes (azul para a água limpa e preta para a água suja). Não satisfeita, PP apontou para o balão de pensamento no desenho e perguntou *“Por que você fez esse balão com duas gotinhas de água dentro?”*, C9 falou *“Porque eu estava pensando como ela ia ficar limpa!”*. As respostas dadas por C9 foram seguidas de um tom de voz alto e, ao mesmo tempo, com ritmo lento que evidenciou uma certa preguiça de dar as explicações, considerando-as desnecessárias porque, para ele, a resposta era óbvia.

Os desenhos são artefatos semióticos visuais e servem como representações concretas do pensamento, complementando e, às vezes, precedendo a explicação oral. Ele permite que as crianças expressem sua compreensão e a compartilhem com o grupo. No enunciado 13, PP direcionou o olhar para uma aluna do grupo 1 e falou alto *“Agora vamos ver o desenho de C3 do grupo 1. Como seu grupo fez? Fale do seu desenho”*. C3 falou com entusiasmo e pausadamente *“Meu grupo fez um filtro. A gente fez o filtro e dividiu, cada um colocou um pouquinho, um pouquinho”*. Ela apontou para os elementos do desenho e disse *“E ficou assim, aqui é o algodão, o carvão, a pedra, a areia e o barro. Ai a gente deixou na mesinha e esperou um pouquinho para água descer. Ai ela saiu limpinha”*. A aluna descreveu a ação realizada pelo seu grupo e fez o desenho para representar. PP falou com tom de voz curioso *“Ela saiu sem o barro, mas ela está limpa para beber?”*.

A aluna C3 falou lentamente *“Não. Porque tem micróbios”*. A aluna lembrou o que C1 falou e repetiu na sua explicação, além disso, falou que os micróbios são “bichinhos” e que não podemos ver. A aluna, ao dizer que a água tem micróbios que são “bichinhos” invisíveis, está demonstrando um movimento em frente para tentar compreender algo que está diante de nós. O “algo” é o conceito de água com impurezas. Ela tenta entender esse saber, mesmo que a sua compreensão ainda seja incompleta do ponto de vista científico. De acordo com os saberes científicos, a água potável deve possuir qualidades especiais: ser cristalina, inodora e livre de impurezas. Já a água poluída contém impurezas, excesso de seres nocivos à saúde (micróbios), o que a torna imprópria ao consumo e inadequada para uso doméstico (cozinhar, beber e banho) (Siqueira, 2011).

Ao usar a palavra “bichinhos”, a aluna transformou o conceito complexo de micróbios em algo mais palpável e compreensível para ela, que é a sua transformação subjetiva em um objeto de consciência. Ela tomou consciência de que há algo na água que a torna imprópria para o consumo, mesmo que o termo técnico seja difícil de ser usado. A menção de que esses “bichinhos” não podem ser vistos demonstra que ela também entendeu a característica microscópica dos microrganismos. A repetição da fala da aluna C1 também é um ponto importante, demonstrando que o aprendizado não acontece de maneira individual e sim conjuntamente.

O diálogo e a troca de informações com os colegas nos grupos são parte desse complexo encontro com o saber. O que C1 disse se tornou uma informação até então desconhecida para C3. Segundo Radford (2021), em sua constituição dialética, o saber e a consciência estão em perpétuo movimento transformador, e é por isso que a objetivação aparece como um processo interminável. No enunciado 21, a aluna C7 movimentou outro saber, ele falou pausadamente e usou os dedos (indicador e polegar) fechados para aproximar até os olhos e disse *“Olha, se a gente tivesse aquele negócio que olha assim, ô, dava para ver os micróbios”*. PP falou com tom de voz curioso *“Que negócio é esse?”* C5 falou pausadamente *“O olhos copio”*, querendo dizer microscópio. Ele afirmou que já tinha visto na televisão, enquanto C7 afirmou ter visto no livro.

Os saberes atuais das crianças que foram colocados em movimento, C1, C2, C3, C5 e C7 se aproximaram dos saberes científicos sobre o tratamento da água, a qualidade da água e a microbiologia. O movimento entre saber e conhecimento, desencadeado pelos diálogos e mediado pela atividade humana, permite a transformação em novos saberes e novos conhecimentos ao longo do tempo, evidenciando a natureza dinâmica e em constante evolução desses elementos na direção do objeto: filtração da água.

Considerações

O presente estudo buscou investigar as percepções iniciais das crianças sobre a limpeza da água e o processo de filtração, além de promover o trabalho conjunto para superar o comportamento

individualista das crianças e as abordagens tradicionais, transmissivas e construtivista do ensino. Inicialmente, foi possível identificar que as crianças tinham uma compreensão inicial simplista e empírica da limpeza da água barrenta, sugerindo apenas "jogar a sujeira fora" ou "tirar o barro". Isso confirmou a necessidade do encontro com o saber histórico-cultural da filtração da água.

A intervenção com a montagem do filtro caseiro (artefato cultural) possibilitou que as crianças pensassem sobre o processo de filtração. A participação ativa na manipulação dos materiais permitiu que o saber histórico-cultural se materializasse em algo tangível, percebido pelas crianças. As crianças movimentaram em sala de aula os saberes sobre água limpa, micróbios ou "bichinhos" e o saber de que a filtração da água barrenta pelo filtro caseiro removia o barro, mas não os microrganismos invisíveis que podem causar doenças "dor de barriga" e levar até a morte. O trabalho em grupo não foi fácil. As crianças não estavam acostumadas com o trabalho realizado individualmente. Houve relutância em dividir os materiais e em ceder espaço de atuação de todos do grupo. Essa dificuldade em dividir e dar espaço ao colega mostrou que elas precisavam aprender a trabalhar junto.

No entanto, a confecção do filtro caseiro exigiu a colaboração. A impossibilidade de realizar a ação individualmente levou as crianças a negociarem. Nesse contexto a participação da professora pesquisadora e monitora no grupo reforçou a necessidade do trabalho e conjunto. Como resultado, as crianças superaram as tensões iniciais e evidenciaram o trabalho conjunto na confecção do filtro caseiro. Elas passaram a dividir os materiais (como o algodão) e a garantir o respeito ao esperar a ação do colega. O trabalho conjunto não só promoveu a cooperação, mas também permitiu as crianças debaterem a sequência dos materiais na montagem do filtro e, finalmente, chegar à proposições compartilhada sobre os "micróbios" e a não-potabilidade da água. Por fim, a Teoria da Objetivação (TO) se apresenta como uma alternativa às abordagens tradicionais e individualistas, tratando o ensino e a aprendizagem como um processo único e indissociável.

Referências

- CAMILOTTI, C. D.; PLAÇA, S.V.J.; GOBARA, T. S. (2019). Análises das interações em contextos de ensino e aprendizagem: um dispositivo analítico baseado na teoria da objetivação. *V Congresso de Educação da Grande Dourados*. Acesso em 05 jan., 2024, <https://congressoeducacaof.wixsite.com/ufgd/anais>.
- FELIPE, C. D.; SANTOS, R. G.; PLAÇA, S. V. J.; GOBARA, T. S. (2024). Planejamento de uma atividade de ensino e aprendizagem na perspectiva da teoria da objetivação. *Revista Brasileira de Pós-Graduação* (pp. 1-24). Acesso em 22 dez., 2024, <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/2152>.
- PLAÇA, J. S. V.; GOBARA, S. T.; RADFORD, L. (2022). Tecnologia assistiva como artefato cultural tecnológico para aprendizagem de alunos com baixa visão. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática* (pp. 595-619). Acesso em 17 jul., 2023, <https://www.luisradford.ca/pub/2022%20%20Vargas%20Gobara%20Radford%20Tecnologia%20asistiva%20como%20artefato%20cultural.pdf>.
- RADFORD, L. (2006). Elementos de una teoría cultural de la objetivación (p. 103-129). *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática educativa*. Acesso em 5 mar., 2023, <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/335/33509906.pdf>.

RADFORD, L. (2013). Sensuous cognition. In: MARTINOVIC, D.; FREIMAN, V.; KARADAG, Z.; (Eds.). *Visual mathematics and cyberlearning* (pp. 141-162). New York: Springer Nature.

RADFORD, L. (2015). Aspectos Metodológicos da Teoria da Objetivação. *Perspectivas da Educação Matemática*. Acesso em 24 jun., 2023, <https://www.luisradford.ca/pub/2015%20-%20Radford%20PEM%20Methodology%20of%20the%20TO.pdf>.

RADFORD, L. (2017). Aprendizaje desde la perspectiva de la Teoría de la Objetivación. In: D'AMORE, B.; RADFORD, L. *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos* (pp. 192). Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Acesso em 12 jun., 2023, https://www.luisradford.ca/pub/2017%20-%20D%20Amore%20_%20Radford%20-%20ensenanza%20aprendizaje%20de%20las%20matematicas.pdf.

RADFORD, L. (2020). O aprendizado visto como saber e desenvolver: uma mirada da teoria da objetivação (pp. 27-42). *Revista de Matemática, Ensino e Cultura*. Acesso em 24 jul., 2023, <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/80>.

RADFORD, L. (2020). Un recorrido a través de la teoría de la objetivación [A journey through the theory of objectification]. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. (Eds.). *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e matemática* (pp. 15-42). São Paulo, Brasil: Livraria da Física.

RADFORD, L. (2021). *Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

RADFORD, L. (2024). Paulo Freire e a teoria da objetificação: relações e implicações (pp. e2024001-e2024001). *Revista de Matemática, Ensino e Cultura*. Acesso em 12 ago., 2024, <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/688>.

SANTOS, R. G. (2025). *O processo de ensino-aprendizagem sobre vírus e vacinas à luz da Teoria da Objetivação: uma nova perspectiva para o ensino de ciências*. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul). Repositório Institucional da UFMS. <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/11835>.

SIQUEIRA, A. L. (2011). *Água fonte de vida*. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).

VYGOTSKY, S. L. (2001). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.