

Ensino-aprendizagem sobre microrganismos pautado na Teoria da Objetivação: indícios de processos de objetivação e subjetivação

Teaching-learning about microorganisms based on the Theory of
Objectification: evidence of objectification and subjectivation processes

Enseñanza-aprendizaje sobre microorganismos a partir de la Teoría de la
Objetivación: evidencias de procesos de objetivación y subjetivación

Gilson da Rocha Santos¹  

Shirley Takeco Gobara²  

RESUMO

Este artigo objetiva analisar as interações em sala de aula, à luz da Teoria da Objetivação (TO), com intuito de refletir sobre as contribuições dessa teoria para o ensino-aprendizagem de características básicas de microrganismos. A pesquisa é qualitativa e, para a análise, utilizou-se uma das ações que constitui parte de uma Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA) sobre a temática vírus, implementada com estudantes do 7º ano de uma escola pública. A análise sugere indícios de processos de objetivação envolvendo o encontro coletivo com saberes sobre os tipos de células e, portanto, sua materialização em conhecimento mediante a comparação entre microrganismos. Além disso, aponta indícios de processos de subjetivação, com mudanças subjetivas de postura em sala de aula. Os resultados sugerem que a TO representa uma alternativa para o ensino de ciências comprometido com o encontro coletivo de saberes e com a transformação dos sujeitos e da sala de aula.

Palavras-chave: ensino de ciências, labor conjunto, ética comunitária, vírus.

ABSTRACT

This paper aims to analyze classroom interactions by using the assumptions of the Theory of Objectification (TO) with the purpose of reflect on the contributions of this theory to the teaching-learning of basic characteristics of microorganisms from a collective perspective. This is qualitative research that used, for the analysis, one of the actions that constitutes part of a Teaching and Learning Activity (TLA) about viruses through, carried out with 7th grade students of a public school. The analysis suggests evidence of objectification processes involving the collective encounter with knowledge about cell types and, therefore, its materialization into knowing through the comparison between the microorganisms. Furthermore, the evidence points out to processes of subjectivation, with subjective changes in the classroom attitude. The results suggest that TO represents an alternative for committed science teaching with a collective knowledge encounter and with the transformation of subjects and the classroom.

Keywords: science teaching, joint labor, communitarian ethics, viruses.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo analizar las interacciones en el aula, a la luz de la Teoría de la Objetivación (TO), con la intención de reflexionar sobre los aportes de esta teoría a la enseñanza-aprendizaje de características básicas de los microorganismos. La investigación es cualitativa y, para análisis, se utilizó una de las acciones que constituye parte de una Actividad de Enseñanza y Aprendizaje (AEA) sobre el tema de los virus. El análisis sugiere evidencia de procesos de objetivación implicando el encuentro colectivo con los saberes sobre los tipos de células y, por tanto, su materialización en conocimiento mediante la comparación entre microorganismos. Además, señala pistas de procesos de subjetivación, con cambios subjetivos de postura en el aula. Los resultados sugieren que la TO representa una alternativa para la enseñanza de las ciencias comprometido con el encuentro colectivo del saber y la transformación de los sujetos y del aula.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, labor conjunta, ética comunitaria, virus.

1 Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPEC) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Av. Costa e Silva, s/n, Cidade Universitária, CEP: 79070900, Campo Grande, MS, Brasil, caixa-postal: 549. E-mail: gilsonsantos.bio@gmail.com.

2 Doutora em Didactique des Disciplines Scientifiques na Université Claude Bernarde-Lyon I. Professora sênior da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Av. Costa e Silva, s/n, Cidade Universitária, CEP: 79070900, Campo Grande, MS, Brasil, caixa-postal: 549. E-mail: stgobara@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A Teoria da Objetivação (TO) se inscreve no âmbito das teorias socioculturais contemporâneas (Radford, 2021a). Com origem na educação matemática, na década de 1990, mediante a influência do movimento de pesquisadores que buscavam compreender o papel da cultura, da história e da sociedade na aprendizagem, a TO surgiu como alternativa aos paradigmas pedagógicos predominantes à época, como a abordagem de ensino transmissivo e o construtivismo piagetiano, a partir dos postulados de Luis Radford (Radford, 2014).

Ao trilhar um caminho distinto, pelo prisma da TO, a aprendizagem é concebida pela relação dialética entre os encontros com os saberes histórico-culturais, denominados processos de objetivação, e a transformação dos seres, identificada como processos de subjetivação, por meio de práticas educacionais consideradas genuinamente coletivas (Radford, 2020, 2023).

Nessa perspectiva, para além da origem na esfera da educação matemática, o uso da TO como referencial teórico tem demonstrado a sua aplicabilidade ou alcance como teoria da aprendizagem de caráter geral (Gobara; Silva; Praça, 2019). E, ao longo dos últimos anos, a TO vem se credenciando e se consolidando como alternativa aos paradigmas pedagógicos individualistas e alienantes também no contexto do ensino de ciências, tanto em propostas para a sala de aula (Felipe; Errobidart; Gobara, 2022; Gobara; Radford, 2020; Gobara; Radford; Monteiro, 2020; Gobara; Silva; Praça, 2019; Ximenes; Gobara; Radford, 2019), quanto para a formação continuada e permanente de professores (Camilotti; Gobara, 2018, 2021, 2023; Lima; Gobara, 2022; Ximenes; Gobara, 2018a, 2018b).

Diante do exposto, este artigo objetiva analisar as interações em sala de aula com intuito de refletir sobre as contribuições da TO para o processo ensino-aprendizagem sobre o estudo de características básicas de microrganismos em uma perspectiva coletiva. Para tanto, os resultados apresentados neste artigo referem-se a um recorte da pesquisa de doutorado do primeiro autor, realizada no âmbito de uma escola pública no contexto do ensino de ciências.

O presente artigo está organizado em quatro seções. Na primeira seção, apresenta-se o referencial teórico adotado, a TO, com discussões sobre aspectos gerais da teoria, como a definição de saber, conhecimento, sujeito e subjetividade, e suas relações com os processos de objetivação e subjetivação, além do conceito de labor conjunto e a descrição dos preceitos da ética comunitária. Já na segunda seção, descreve-se a metodologia utilizada para a produção, registro dos dados e análise dos resultados apresentados neste artigo. Nesta seção, ainda, procura-se também descrever o perfil do grupo de estudantes participantes da pesquisa. Na terceira seção, apresenta-se os resultados das análises dos dados oriundos dos registros visuais e descritivos das interações realizadas entre os sujeitos, professor e estudantes, com interpretações à luz da TO. Por fim, na quarta seção, apresenta-se as considerações finais deste artigo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este artigo se fundamenta na TO, que se apoia nas filosofias de Hegel e Marx, na psicologia de Vygotsky, e na visão educacional de Paulo Freire (Radford, 2020; Radford, 2021a). Pelas lentes dessa teoria, reconhece-se a aprendizagem como um “processo social, semiótico, corporificado, de discernimento criativo e crítico, familiarização e conversação com formas históricas e culturais de expressão, ação e reflexão” (Morey, 2020, p. 65). Em outras palavras, a aprendizagem se caracteriza pelo encontro com saberes histórico-culturais e sua transformação em objeto da consciência (Radford, 2021a).

Pautado numa perspectiva histórico-cultural, o saber é compreendido na TO, pelo senso aristotélico de ato e potência, como pura potencialidade ou capacidade de fazer algo (Moretti; Panossian; Radford, 2018). Assim, concebido como formas potenciais de pensar, agir, atuar e/ou se posicionar, o saber enquanto arquétipo ou entidade geral está presente na cultura dos sujeitos (Radford, 2019).

Neste caso, pode-se citar saberes associados à esfera da vida prática humana, como as formas de cultivo na agricultura, que perpassam pelo preparo da terra, o plantio e a colheita, dentre outros, como as técnicas de caça e pesca ou a capacidade de ler partituras. No contexto da sala de aula, pode-se elencar os saberes que envolvem a capacidade de escrever determinados gêneros textuais, resolver equações algébricas e/ou reconhecer estruturas biológicas para classificar os seres vivos a partir de diferentes critérios, por exemplo.

Quando um saber presente na cultura é materializado, isto é, transformado de pura potencialidade em ato por meio da atividade humana, denomina-se conhecimento. Na TO, o saber e o conhecimento são componentes entrelaçados dialeticamente. O conhecimento é entendido como a forma singular e/ou sensível do saber histórico-cultural e, por sua vez o saber, é concebido como a entidade geral e abstrata (Radford, 2019). Ao descrever a relação entre o saber e o conhecimento, Radford esclarece que:

o saber e o conhecimento se relacionam através da atividade. De fato, o saber só pode aparecer através da atividade. Esta atividade atualiza o saber, dá-lhe vida, o traz à vida, assim como a atividade de tocar um violino dá vida às notas musicais. A mesma coisa acontece na escola; imaginemos uma discussão em sala de aula entre professor e estudante sobre como resolver uma equação algébrica. Esta discussão ocorre dentro de uma atividade de ensino e aprendizagem que dá vida ao saber algébrico, o torna evidente, o manifesta (Radford, 2021b, p. 41).

Partindo-se do pressuposto das teorias socioculturais, reconhece-se que os seres humanos influenciam e são influenciados pela cultura na qual vivem. Em outros termos, os seres humanos são consubstanciados com o contexto cultural no qual se encontram e as formas de pensar e/ou agir performadas estão profundamente enredadas na sua cultura (Radford, 2017). Nesse sentido, as possibilidades para o encontro com determinados saberes potenciais que existem na cultura, e a sua transformação em conhecimento, variam no tempo e espaço a depender dos contextos histórico e cultural nos quais os sujeitos estão inseridos e vivem as suas vidas (Radford, 2018).

Pela ótica da TO, os encontros com formas potenciais ou capacidades de pensar e/ou agir preexistentes na cultura são denominados como processos de objetivação (Radford, 2021a). De forma mais específica, Radford elucida que:

Os processos de objetivação são aqueles processos sociais, coletivos de tomada de consciência: tomada de consciência progressiva e crítica, de um sistema de pensamento e ação cultural e historicamente constituídos, sistemas que gradualmente notamos, e ao mesmo tempo, damos sentido. Os processos de objetivação são aqueles processos de perceber algo culturalmente significativo, algo que é revelado à consciência não passivamente, mas por meio de atividade corporal, sensível, afetiva, emocional, artefactual e semiótica (Radford, 2020, p. 20, tradução nossa).

Ressalta-se que, pela perspectiva da TO, a dimensão dos seres ou sujeitos é tão importante quanto a dos saberes. Nessa abordagem, reconhece-se a natureza cultural dos sujeitos e que seu poder de atuação e vontade são relativos aos contextos históricos (Morey, 2020). A TO apoia-se no conceito de Sistemas Semióticos de Significação Cultural (SSSC) para caracterizar ou modelar o alcance e/ou a limitação da atuação do ser. Segundo Radford (2021a), os SSSC são sistemas dinâmicos que caracterizam a superestrutura simbólica, cujas origens advêm da atividade prática e sensorial dos sujeitos. O autor ainda esclarece que:

Os SSSC são cheios de tensões, assim como as atividades de onde elas emanam. Eles têm uma função normativa (implícita, explícita ou ambas) e necessariamente transmitem visões políticas e éticas; por exemplo, como nos mostramos aos outros e como se espera que nos comportemos socialmente e sejamos reconhecidos pelos outros (Radford, 2021a, p. 239).

Ao ter em vista que os sujeitos são influenciados pelo contexto no qual vivem, identifica-se a subjetividade como a instanciação ou materialização sempre parcial e contínua do ser (Morey, 2020). Já os sujeitos ou seres são compreendidos como entidades histórico-culturais em transformação e, a partir desse pressuposto, assume-se que as práticas educacionais produzem conhecimentos e subjetividades (Radford, 2018). Nesse sentido, a produção de subjetividades está associada à transformação dos sujeitos no contexto do tornar-se ou vir a ser de maneira única e inacabada (Radford, 2021a). Desta feita, Radford define os processos de subjetivação como “aqueles processos em que, ao se coproduzirem no contexto da cultura e da história, professores e alunos se tornam presença no mundo” (Radford, 2020, p. 22).

Dentro desse contexto, a aprendizagem ocorre por meio dos processos de objetivação e subjetivação, os quais estão entrelaçados e delineiam, respectivamente, o encontro com saberes histórico-culturais e o tornar-se, devir ou vir a ser na perspectiva da promoção de sujeitos mais engajados, críticos e éticos (Radford, 2018).

Ao reconhecer as dimensões do saber e do conhecimento, bem como, dos sujeitos, enquanto subjetividades em transformação, reitera-se que os processos de objetivação e subjetivação são simultâneos e entrelaçados, no sentido dialético, e ocorrem por meio da atividade humana. No entanto, para a TO, essa atividade que conecta os sujeitos e os entrelaça com a sua cultura, não significa simplesmente estar ocupado ou fazer algo, pois por meio dela, ganha contornos que suscitam um sistema dinâmico direcionado pela satisfação das necessidades do coletivo (Radford, 2020). No que concerne à esfera da sala de aula, pelo prisma da TO:

Dissemos que tanto a objetivação quanto a subjetivação ocorrerão na atividade da sala de aula, que não vemos como uma atividade de aprendizagem e uma atividade de ensino, mas como uma única e mesma atividade: a atividade de ensino-aprendizagem em que professores e estudantes estão aprendendo juntos. Os professores, assim como os estudantes, estão se formando todos os dias e se transformando todos os dias (Radford, 2023, p. 16-17, tradução nossa).

A partir dessa perspectiva, que considera o empenho coletivo, ombro a ombro, de professores e estudantes no processo ensino-aprendizagem, Luis Radford usa o termo labor conjunto para identificar uma forma específica de atividade humana, aquela que ocorre entre sujeitos em busca de um objetivo social, com intuito de evitar reducionismos conceituais ou vínculos inapropriados com outras teorias da aprendizagem. Amparado pela perspectiva hegeliana, o labor conjunto é compreendido na TO como “uma forma de vida, um tipo de energia formada pelos indivíduos em sua busca por algo comum, uma energia que é sensível e sensual, material e ideacional, discursivo e gestual” (Radford, 2019, p. 3066).

Do ponto de vista metodológico, o labor conjunto refere-se à principal unidade de análise para interpretar o processo ensino-aprendizagem em sala de aula, haja vista que o engajamento coletivo na busca de soluções para os problemas levantados aparece como a unidade que reproduz minimamente a sociedade como um todo (Radford, 2015). Todavia, o labor conjunto não é considerado um processo totalmente previsível, pois depende de como ocorre o movimento entre os sujeitos participantes.

No contexto da sala de aula, as interações entre os sujeitos se pautam ou devem ser realizadas por meio de práticas regidas e que fomentem a ética comunitária, ou seja, uma ética de colaboração genuína entre os envolvidos (Moretti; Panossian; Radford, 2018). A ética comunitária se concretiza mediante a relação entre os sujeitos, em sala de aula, pautadas no compromisso, na responsabilidade e no cuidado com o outro, ao trabalhar conjuntamente em prol da obra comum, a partir da criação de espaços dialógicos que possibilitam a produção de novas subjetividades mais reflexivas, éticas e críticas (Radford, 2020).

Desse modo, ao tecer propostas educacionais alicerçadas na TO, três elementos ou eixos devem ser considerados para orientar as relações em sala de aula. De forma mais detalhada, Radford (2021a) descreve os três elementos da ética comunitária: (1) a responsabilidade; (2) o compromisso; (3) e o cuidado com os outros.

(1) Responsabilidade aparece aqui como um compromisso incondicional em relação aos outros. Ela realiza uma união, um vínculo, uma conexão e um laço entre o eu e os outros. A responsabilidade se expressa na resposta que damos ao chamado do Outro, um chamado que vem não necessariamente de uma formulação linguística ou semiótica [...], mas da mera presença do que nós mesmos não somos, isto é, da presença do Outro [...]; (2) Compromisso é tanto uma promessa, quanto sua realização de fazer todo o possível para trabalhar lado a lado com os outros no decorrer de nosso labor conjunto – tentando entender, tentando contribuir para a obra comum. (3) Cuidado com os outros [...] é uma forma de estar com o outro e de ser-para-outro. O cuidado com o Outro requer a constituição de sensibilidades ou capacidades humanas às quais Marx (1988) se refere, em particular a sensibilidade da atenção, o reconhecimento dos outros e suas necessidade materiais e espirituais. Embora o cuidado com o Outro abra possibilidades de nos vermos no Outro, de reconhecer nossa vulnerabilidade na vulnerabilidade do Outro, a importância de cuidar do Outro é ir além de nós mesmos, sermos arrastados poderosamente para o mundo e nos posicionarmos lá, com-o-Outro (Radford, 2021a, p. 285-286).

Para materializar a intencionalidade pedagógica do professor(a), a proposta de planejamento é denominada de Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA), conforme Camillotti e Gobara (2021, 2023), que é implementada em sala de aula, à luz da TO, por meio do labor conjunto entre os participantes, professor(a) e estudantes, a partir dos preceitos da ética comunitária.

Na seção subsequente descreve-se aspectos correlatos à metodologia, considerando as formas de produção, registro e análise dos dados deste artigo.

METODOLOGIA

A pesquisa em questão é de natureza qualitativa, com base na proposta metodológica da TO (Radford, 2015), e as reflexões sobre as interações abordadas neste artigo derivam de uma AEA que está organizada a partir da tríade objeto-objetivo-tarefa (Radford, 2021a).

As análises decorrem de um recorte relacionado à implementação de uma ação que constitui parte da tarefa de uma AEA sobre o tema vírus. De forma mais específica, a ação integrante da tarefa trata-se da elaboração coletiva de critérios comparativos para os diferentes grupos de microrganismos. Como parte integrante do projeto de tese de doutorado do primeiro autor, essa ação foi realizada durante as aulas de ciências no primeiro semestre de 2023, envolvendo estudantes com idades entre 12 e 13 anos, do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (MS), Brasil.

Partindo-se do pressuposto de que a TO é uma teoria de aprendizagem com forte apelo semiótico, ao considerar os modos de manifestação gestual, verbal e visual durante as interações, a metodologia para coleta, produção e a análise dos dados foca nas filmagens das atividades realizadas em sala de aula (Morey, 2020). Dessa forma, destaca-se que, no decorrer da aplicação da AEA, as aulas de ciências foram registradas por meio de câmeras de vídeo, posicionadas estrategicamente (Figura 1), e/ou com gravadores de voz, portados pelo pesquisador. Além disso, também foram considerados as respostas escritas dos estudantes nas respectivas folhas de tarefas.

É importante salientar que a disposição dos grupos de estudantes (G1, G2 e G3), conforme a Figura 1, em relação às câmeras de gravação (Foto "a" apresenta a câmera 1, que se encontra em um tripé, e a câmera 2, que é um celular apoiado em um suporte de mesa; Foto "b" mostra a câmera 3, que é uma webcam de notebook) foi determinada, *a priori*, devido à baixa adesão inicial à pesquisa, no que diz respeito à aceitação e/ou autorização para participar. Portanto, a disposição inicial desses grupos foi organizada dessa forma porque os estudantes que compõem os G1, G2 e G3 foram os primeiros a fornecer consentimento e/ou autorização para participar da pesquisa, entregando devidamente preenchidos e assinados o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A partir dos registros obtidos por meio das gravações audiovisuais, conduziu-se as análises das interações entre os participantes da pesquisa em quatro etapas, utilizando o dispositivo analítico proposto por Camillotti, Praça e Gobara (2019).

Figura 1 – Disposição dos grupos e das câmeras na sala de aula durante a pesquisa

Fonte: Acervo dos autores

Após as gravações das interações dos estudantes e do professor, procedeu-se à primeira etapa de coleta e produção de dados denominada de “Identificação e seleção dos enunciados”, na qual foi realizada a identificação inicial de episódios relevantes, ou seja, situações de interação entre os sujeitos que sugeriam indícios da materialização de saberes, de momentos de subjetivação e/ou de manifestações relacionadas aos elementos éticos comunitários (Radford, 2021a). Reitera-se que os enunciados apresentados, nos episódios relevantes, foram selecionados a partir de diferentes modos semióticos registrados durante as interações.

Na segunda etapa, identificada como “Análise preliminar do enunciado”, os enunciados selecionados nos episódios relevantes foram transcritos e organizados em quadros, seguindo a abordagem de Camilotti, Praça e Gobara (2019). Posteriormente, ocorreu a classificação dos modos semióticos (por exemplo, verbais, gestuais e visuais), bem como a realização de comentários interpretativos e/ou descrições contextuais.

Já a terceira etapa, intitulada “Descrição do contexto extraverbal”, consistiu na descrição do contexto extraverbal comum em que ocorreram as interações analisadas. Para a descrição do contexto extraverbal comum considerou-se tanto o contexto das interações coletivas, quanto o contexto escolar. Já a descrição do contexto individual contemplou as características individuais dos próprios participantes da pesquisa.

A quarta etapa, denominada “Análise do enunciado”, envolveu a seleção e transcrição dos enunciados dos episódios relevantes. Nessa fase, os enunciados foram analisados levando em conta os diferentes modos semióticos (verbal, gestual e visual), o contexto extraverbal e os pressupostos teóricos da TO, com vistas a identificar indícios de processos de objetivação, subjetivação e/ou elementos da ética comunitária durante as interações coletivas.

Com base nesse procedimento, foram escolhidos os episódios relevantes com os enunciados das interações entre os estudantes de um dos grupos e o professor pesquisador, cujas análises são apresentadas e discutidas na próxima seção.

ANÁLISES E RESULTADOS

Os registros apresentados nos Quadros 1 e 2 correspondem aos episódios relevantes identificados durante o sétimo encontro da implementação de uma AEA sobre o tema vírus, realizado em 26 de maio de 2023. De maneira geral, este encontro teve como propósito

fomentar discussões sobre as características dos vírus por meio da formulação coletiva de critérios para compará-los com outros microrganismos.

Com o intuito de favorecer a melhor disposição dos registros e acompanhamento pelos leitores, optou-se por dividir os episódios selecionados em duas partes (Quadros 1 e 2), mantendo a numeração dos enunciados em ordem crescente. Essa disposição segue a sequência dos quadros e respeita a cronologia dos acontecimentos.

As transcrições documentam as interações entre os membros do grupo 2 (G2), composto na ocasião, por B5, B7, B9 e D17, assim como aquelas realizadas entre o professor pesquisador (PP) e os estudantes mencionados. E, para atingir o objetivo deste artigo, com intuito de caracterizar o contexto extraverbal na perspectiva comparativa, tornou-se necessário descrever, brevemente, o perfil dos estudantes do G2.

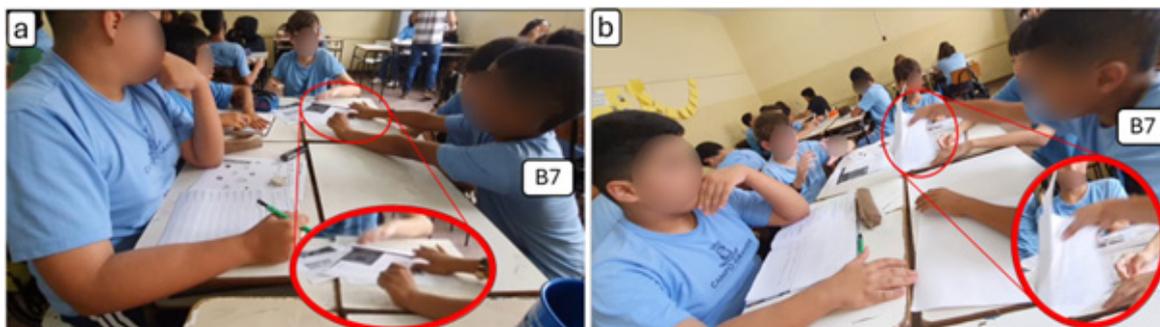
Em linhas gerais, o G2 é constituído por estudantes do sexo masculino, todos com 12 anos de idade à época, que se mostravam um pouco agitados durante a ocorrência das aulas. Os estudantes podem ser considerados extrovertidos, pois conversavam e realizavam brincadeiras espontaneamente em sala de aula, com exceção de D17, que era bastante tímido e, originalmente, integrava o grupo 4 (G4).

Destaca-se, nesta descrição, o perfil do estudante B7, que apresentou uma postura relativamente impaciente e individualista durante os primeiros encontros da implementação da AEA supracitada, como pode ser observada em suas manifestações extraídas de transcrições do encontro 2 (realizado em 24 de março de 2023): “Vamos fazer aqui...só eu que estou fazendo”; e “Vocês fazem porque eu já fiz o outro”.

No encontro 3, por sua vez, que ocorreu em 31 de março de 2023, os excertos: “Eu vou mudar de grupo”; “Já fiz a primeira, agora vocês que se virem”; e “Então, você que vai fazer” caracterizam mais uma vez a perspectiva inicial de B7 mediante o trabalho em grupo, com indícios de impaciência e, aparentemente, menos comprometido com o desenvolvimento coletivo das proposições, pois realizava as ações individualmente.

Além disso, também há registros gestuais nos encontros 2 (Figura 2a) e 3 (Figura 2b) do estudante B7 entregando as respectivas folhas de tarefas para os demais membros do G2, evidenciando a sua recusa para realizar as ações propostas de forma coletiva.

Figura 2 – B7 entregando as folhas de tarefa para os demais membros do G2



Fonte: Acervo dos autores

Destaca-se que as transcrições dos Quadros 1 e 2, dispostas neste artigo, referem-se ao sétimo encontro da implementação da AEA sobre vírus, ocorrido em 26 de maio de 2023.

No Quadro 1 pode-se observar o primeiro episódio relevante, com interações realizadas entre os estudantes do G2 e, em conjunto com PP, no contexto da elaboração inicial de um critério, de forma coletiva, para comparar os microrganismos.

Quadro 1–Primeiro episódio relevante: elaboração coletiva de critérios para comparar diferentes microrganismos

Nº do enunciado	Cód.	Transcrição do enunciado	Modo semiótico	Comentários interpretativos/contexto
01	B7	"Professor, o 'D17' pode se sentar com a gente pra ele não ficar sozinho?"	Verbal.	Quando PP caminhava entre os grupos, B7 se preocupa com D17 que estava sozinho na mesa porque os demais estudantes do G4 haviam faltado neste dia.
02	PP	"Claro, pode sim!"	Verbal.	
03	B7	"Vem cá, 'D17'!"	Verbal.	D17, que é bastante tímido, caminhou até a mesa do G2 e se sentou em uma das cadeiras disponíveis.
04	B7	"A gente tem que pensar em coisas que um tem e o outro não tem."	Verbal.	Com todos na mesa, B7 se manifesta para engajar o grupo e se refere às características dos vírus, bactérias, fungos e protozoários.
05	B5	"Vírus não tem célula e bactérias têm! [...] E os protozoários?"	Verbal.	Na sequência, B5 pensa por alguns segundos e se manifesta.
06	B9	"Eles têm?"	Verbal.	
07	B9	"Professor, professor..."	Verbal.	
08	PP	"Oi! O que vocês fizeram aqui?"	Verbal.	PP se refere à elaboração do quadro comparativo entre os diferentes microrganismos.
09	B7	"A gente tá avaliando os que têm células e os que não têm."	Verbal.	
10	PP	"Quem tem célula, aqui?"	Verbal.	PP continua o diálogo e se refere ao quadro comparativo.
11	B5	"Vírus não tem, as bactérias têm, os fungos têm e protozoários não."	Verbal.	

Fonte: Elaboração pelos autores

Considerando-se as informações do Quadro 1, pressupõe-se que as interações registradas no intervalo entre os enunciados 1 e 3 apresentam indícios de elementos da ética comunitária, pela manifestação de B7 que transpareceu preocupação ou cuidado com D17. Na ocasião, os demais membros do G4 faltaram e D17 estava sozinho. E, B7 tomou a iniciativa e solicitou o consentimento do PP para alterar, temporariamente, a constituição do seu grupo para que o colega de classe não ficasse e/ou desenvolvesse as ações sozinho.

Para desenvolver a ação em grupo, os estudantes precisavam dialogar e escutar uns aos outros. Nesse sentido, a fala de B7 (enunciado 04) demonstra uma tentativa de engajar os membros do grupo, com vistas ao desenvolvimento da ação proposta, que consistia em elaborar critérios adequados para a comparação entre os microrganismos, com base em saberes científicos estudados. Prontamente, B5 atende o chamado de B7 (enunciado 05), tecendo uma proposição a partir do critério: "possui célula".

Com o primeiro critério sugerido, os estudantes puderam diferenciar os vírus das bactérias e fungos. Todavia, os estudantes B5 e B9 manifestaram dúvidas em relação à condição

dos protozoários. Neste instante, B9 solicitou a presença de PP na mesa. PP se aproximou e tentou manter o diálogo a partir das discussões realizadas pelo grupo.

No Quadro 2 registra-se as interações realizadas entre PP e o G2. Especificamente, ao observar a natureza da dúvida, PP sugeriu que os estudantes observassem a imagem do protozoário disponível na folha de tarefa (Figura 3).

Quadro 2 – Segundo episódio relevante:
elaboração coletiva de critérios para comparar diferentes microrganismos

Nº do enunciado	Cód.	Transcrição do enunciado	Modo semiótico	Comentários interpretativos/contexto
12	PP	 "Olhem essa imagem de um protozoário... O que vocês acham?"	Verbal, gestual e visual.	PP aponta com o dedo indicador para a imagem do protozoário disponível na folha de tarefa.
13	B9	"Parece aquela célula..."	Verbal, gestual e visual.	B9 refere-se a um determinado tipo de célula que foi estudado em aulas anteriores. Neste momento, os demais estudantes parecem ter dúvidas e olham uns para os outros.
14	B5	"Tem núcleo!"	Verbal e visual.	B5 afirma com base na observação da imagem.
15	PP	"Tem um nome, não tem?"	Verbal.	
16	B9	"Pro...Procarionte...Eucarionte!"	Verbal.	
17	PP	"Procarionte ou eucarionte?"	Verbal.	
18	B9	 "Eucarionte...tem o núcleo."	Verbal e visual.	B7 e B9 pegam juntos a folha de tarefa que estava sobre a mesa para observarem a imagem do protozoário de mais perto.
19	B7	"É... o núcleo..."	Verbal e visual.	B7 reconhece a partir da imagem.
20	B5	"Então, tem célula."	Verbal e gestual.	Os demais estudantes balançaram a cabeça para sinalizar que "sim".
21	B9	"Dá para colocar também se são seres vivos ou não."	Verbal.	
22	B7	"Isso! Vamos colocar se são seres vivos e marca 'sim' ou 'não.'"	Verbal.	
23	B7	"D17, você anotou? Conseguiu anotar?"	Verbal.	
24	D17	"Sim, consegui!"	Verbal e gestual.	D17 sinaliza que "sim" ao movimentar a cabeça verticalmente.

Fonte: Elaboração pelos autores

Com olhar direcionado para a imagem indicada por PP (Figura 3), os estudantes começaram a notar uma relação entre os saberes estudados, ou seja, os tipos de células existentes, eucariontes e procariontes, e a condição dos protozoários a partir da percepção do

organismo em questão como uma entidade constituída por uma célula, quando B9 cita “parece aquela célula” (enunciado 13) e, na sequência, com a identificação por B5 da presença do núcleo celular, no enunciado de número 14. A identificação da presença do núcleo foi fundamental para as discussões no grupo.

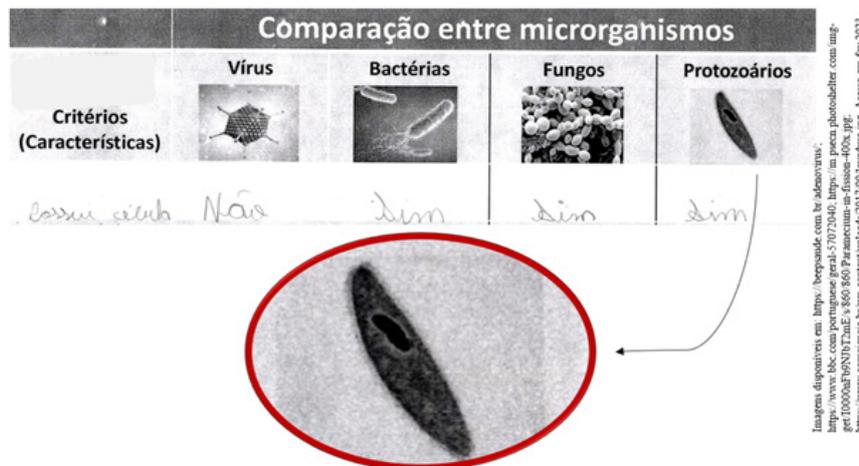
A partir da fala de PP, que sugeriu a existência de um termo específico (enunciado 15), B9 pensou e procurou a palavra mais adequada e, por intermédio dos diálogos e com base na imagem indicada (Figura 3), os estudantes reconheceram coletivamente a condição dos protozoários enquanto seres constituídos por células e, inclusive, do tipo eucarionte (enunciados 18 a 20). O Quadro 2 apresenta, ainda, a continuidade das interações em que se sugere que B7 tenha demonstrado responsabilidade e/ou cuidado com D17 (enunciado 23), ao verificar se o colega havia conseguido anotar o novo critério indicado pelo grupo.

Ao retomar os episódios descritos nos Quadros 1 e 2, a partir de uma análise mais global pelo prisma da TO, pode-se identificar a presença de preceitos ou elementos da ética comunitária (Radford, 2020, 2021a). B7 demonstra responsabilidade mediante a conexão ou enlace com D17, que foi materializada pela iniciativa de convidá-lo para se juntar ao G2 (enunciado 01). Em outros termos, a união ou vínculo estabelecido por B7 possibilitou que o outro, D17, fosse reconhecido como presença em sala de aula.

No tocante ao contexto dos participantes do G2, essas interações ocorreram em um movimento regido pelo compromisso, ou seja, por meio do engajamento dos estudantes, em conjunto com PP (Quadros 1 e 2), que se expressa durante a elaboração coletiva da obra comum. Nesse caso, a obra comum refere-se à elaboração coletiva de critério(s) para comparar os microrganismos com base nos saberes estudados.

Ao considerar que os saberes sobre os tipos de células podem não ser, ainda, tão aparentes ou familiares para os estudantes, a solicitação de PP (enunciado 12) para observar a imagem de um protozoário na folha de tarefa (Figura 3) parece ter corroborado para a identificação desses microrganismos como seres que apresentam a condição celular e, portanto, sugerem indícios de processos de objetivação. Apoiando-se na abordagem semiótica da TO, reconhece-se os signos, neste caso a imagem do protozoário, como partes integrantes do processo de constituição do saber e a sua importância para o êxito dos processos de objetivação (Morey, 2020).

Figura 3 – Recorte da folha de tarefa com o critério elaborado pelo G2 para comparar os microrganismos. Em vermelho, destaca-se a imagem indicada por PP no enunciado 12



Fonte: Acervo dos autores

Nesse sentido, ao considerar o entrelaçamento das dimensões semióticas de manifestação verbal, gestual e visual durante o labor conjunto, sugere-se a ocorrência de indícios de processos de objetivação, isto é, a materialização do saber histórico-cultural sobre os tipos de células enquanto arquétipo geral e abstrato, transformando-se em conhecimento, que tem caráter singular e sensível, mediante a ação concreta de classificar e/ou identificar a condição dos protozoários durante a comparação entre os microrganismos.

Para Radford (2021a, p. 159), “a capacidade de perceber certas coisas, de certa maneira, a capacidade de intuir e atendê-las de certa maneira e não de outra, pertence àquelas sensibilidades que os estudantes desenvolvem ao se envolverem em processos de objetivação”. Dessa forma, supõe-se que a observação da imagem do protozoário seguida da identificação do núcleo parece ter favorecido o reconhecimento de formas culturais de pensar sobre os tipos células, no contexto comparativo suscitado, e, por conseguinte, a materialização do saber mediante a identificação dos protozoários como seres vivos, isto é, constituídos de células.

Na TO, os signos e os artefatos são considerados partes integrantes do pensamento e da atividade humana (Radford, 2021a). Além disso, os próprios corpos dos sujeitos podem atuar como meios semióticos nos processos de objetivação (Paiva; Noronha, 2020). Assim, os signos, como a imagem do protozoário, os artefatos, como a folha de tarefa, e os gestos, como a indicação de PP, juntamente com os diálogos entre os sujeitos, constituem o labor conjunto e desempenham o papel de comunicação e expressão, possibilitando a dotação de significados aos objetos do saber cultural (Morey, 2020), ou seja, a ocorrência de processos de objetivação que levam a tomada de consciência.

No que tange à dimensão dos seres, com os episódios apresentados nos Quadros 1 e 2, pressupõe-se o reconhecimento de possíveis indícios dos processos de subjetivação envolvendo o estudante B7. Especificamente, percebeu-se algumas mudanças de atitudes perante o trabalho em grupo que foram observadas ao se comparar os registros das interações desde os primeiros encontros (2 e 3), referentes à implementação da AEA sobre vírus com esses estudantes.

No encontro 7, por sua vez, há indícios que revelam uma perspectiva mais agêntica, inclusiva e responsiva de B7 com o trabalho em grupo, como descrito nos seguintes excertos: “A gente tem que pensar em coisas que um tem e o outro não tem” (enunciado 04); “A gente tá avaliando os que têm células e os que não têm” (enunciado 09). Presume-se, nesse sentido, que o uso da expressão “a gente” (nós) para compor as suas declarações traga consigo uma maior noção de responsabilidade coletiva; assim como demonstrado no cuidado com D17 (enunciados 01 e 23), ao convidá-lo para compor o seu grupo e ao verificar se ele havia conseguido anotar.

Ambos os exemplos diferem, substancialmente, das manifestações verbais observadas nas primeiras interações de B7 que foram registradas nos encontros 2 e 3.

Já as manifestações gestuais, observadas na Figura 2, na qual foram destacadas duas oportunidades registradas nos encontros 2 e 3, referem-se à ação de B7, que entregou as folhas de tarefa ao se recusar a trabalhar coletivamente, e se diferem do contexto que constitui o enunciado 18, no qual esse estudante analisa, em conjunto com B9, a imagem do protozoário indicada por PP, evidenciando que ele passou a aceitar o trabalho em grupo.

Esses registros compilados e comparados ao longo da implementação da AEA sobre o tema vírus, especificamente nos encontros 2, 3 e 7, parecem demonstrar, tanto a partir dos modos verbal, quanto gestual, uma mudança na postura do estudante B7 de forma mais alinhada aos preceitos e/ou elementos da ética comunitária.

Ressalta-se, ainda, que além das interações entre os sujeitos, professor(a) e estudantes, e/ou com os artefatos culturais, o labor conjunto está intrinsecamente relacionado com a necessidade do grupo. Para a TO, uma aprendizagem genuinamente coletiva perpassa pelo encontro com o objeto cultural a partir do trabalho conjunto de estudantes e professor(a), ombro a ombro, em prol da obra comum, em relações pautadas nos elementos da ética comunitária (Radford, 2023). Nesse sentido, o engajamento coletivo para a produção da obra comum, registrado neste artigo, sucedeu-se perante as reflexões sobre o critério estabelecido pelos próprios estudantes e as dúvidas suscitadas a partir do respectivo contexto, que emergiu na comparação de características basilares entre microrganismos.

À luz da TO, por meio do labor conjunto, os estudantes se encontram com sistemas de ideias presentes na cultura e com formas culturais e potenciais de ser e/ou tornar-se (Radford, 2014). Nesse contexto, com os resultados deste artigo procurou-se evidenciar indícios, a partir do entrelaçamento de diferentes modos semióticos, tanto de processos de objetivação, quanto de subjetivação, na esfera do ensino de ciências comprometido com o encontro com saberes histórico-culturais e com a transformação dos sujeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente artigo buscou-se analisar as interações em sala de aula, pelo prisma da TO, com intuito de refletir sobre as contribuições dessa teoria para o processo ensino-aprendizagem sobre o estudo de características básicas de microrganismos em uma perspectiva coletiva. Para alcançar esse objetivo realizou-se a análise de episódios relevantes com interações entre os sujeitos, professor e estudantes, que discutiam questões associadas

ao estudo introdutório dos vírus por meio da comparação entre microrganismos a partir de critérios sugeridos e de discussões suscitadas coletivamente.

Os episódios analisados, aparentemente, apresentam indícios que sugerem o encontro coletivo com saberes histórico-culturais sobre os tipos de células e a sua materialização concreta por meio da criação e discussão de critérios comparativos, com a posterior distinção dos vírus e o reconhecimento dos protozoários mediante a comparação entre os microrganismos. De acordo com a TO, considera-se que tais indícios se configuram como uma condição natural dos sujeitos em formação que se encontram em processos de objetivação. Especificamente, as interações suscitadas a partir do labor conjunto entre os sujeitos, com entrelaçamentos de natureza verbal, gestual e visual, parecem ter corroborado para a percepção dos estudantes acerca de formas de pensar sobre as quais ainda não estavam tão familiarizados ou esclarecidos. Em outras palavras, as análises apresentadas indicam a importância do entrelaçamento de diferentes modos semióticos (gestos, imagens e diálogos) para a ocorrência dos processos de objetivação no contexto de propostas de caráter coletivo para o estudo introdutório sobre microrganismos.

Ao considerar as dimensões dos sujeitos, observa-se indícios de elementos da ética comunitária para o desenvolvimento do objetivo coletivo, que foi criar critério(s) para comparar os microrganismos. De forma mais específica, perante o trabalho em grupo, os estudantes e professor demonstraram indícios de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro, sobretudo, nas relações mais evidenciadas que envolveram o B7.

Os registros de longo prazo do estudante B7 sugerem, ainda, a possibilidade de ocorrência de processos de subjetivação, uma vez que a sua postura de caráter mais individualista e impaciente, registrada nos primeiros encontros da implementação da AEA em questão, tornou-se menos proeminente e foi, como descrita nos episódios deste artigo, mais inclusiva e compromissada com o outro.

A TO como forma alternativa para pensar e materializar o contexto do processo ensino-aprendizagem pode contribuir e/ou favorecer mudanças nas relações em sala de aula, corroborando a aprendizagem numa perspectiva que leve em consideração tanto o encontro coletivo com os saberes quanto a dimensão dos seres enquanto sujeitos em transformação. Este artigo evidencia a TO como possibilidade para promoção do ensino de ciências mais inclusivo e compromissado com o outro, em uma perspectiva coletiva e pautada na ética comunitária.

REFERÊNCIAS

CAMILOTTI, Dirce Cristiane; GOBARA, Shirley Takeco. 1B057 Contribuições da Teoria da Objetivação para delineamento de uma formação continuada para professores de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. Extraordin, 2018. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/8842>. Acesso em: 12 jun. 2024.

CAMILOTTI, Dirce Cristiane; GOBARA, Shirley Takeco. Formação continuada e permanente de professores: Emancipação coletiva das práticas pedagógicas alienantes. **REMATEC**, Belém, v.

16, n. 39, p. 01–18, 2021. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/22>. Acesso em: 05 jan. 2024.

CAMILOTTI, Dirce Cristiane; GOBARA, Shirley Takeco. Formação continuada e permanente de professores e o planejamento coletivo das aulas de Ciências. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 15, n. 32, p. 105–120, 2023. Disponível em: <https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/649>. Acesso em: 05 jan. 2024.

CAMILOTTI; Dirce Cristiane; PLAÇA, Jaqueline Santos Vargas; GOBARA, Shirley Takeco. Análises das interações em contextos de ensino e aprendizagem: um dispositivo analítico baseado na teoria da objetivação. **Anais -V Congresso de Educação da Grande Dourados**. Dourados: FAED/UFGD, 2019. Disponível em: <https://congressoeducacaof.wixsite.com/ufgd/anais>. Acesso em: 05 jan. 2024.

FELIPE, Delmir da Costa; ERROBIDART, Nádia Cristina Guimarães; GOBARA, Shirley Takeco. O labor conjunto entre estudantes e professores para a integração curricular de saberes de química e informática. **Anais do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. Campina Grande: Realize, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/87007>. Acesso em 12 jun. 2024.

GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luis. **Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luis; MONTEIRO, Marcos de Oliveira. Contribuições da teoria da objetivação para o ensino e aprendizagem de temáticas ambientais para os anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência Geográfica**, v. XXIV, p. 1705-1726, 2020. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/revista_xxiv_4.html. Acesso em: 05 jan. 2024.

GOBARA, Shirley Takeco; SILVA, Ronaldo Conceição da; PLAÇA, Jaqueline Santos Vargas. A Teoria da Objetivação: novas perspectivas para o ensino e aprendizagem de física. **Revista EDUCAmazônia–Educação Sociedade e Meio Ambiente**, v. 23, n. 2, p. 47-69, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/6710>. Acesso: 05 jan. 2024.

LIMA, Keycinara Batista de; GOBARA, Shirley Takeco. Formação de professores para o ensino de ciências e a Teoria da Objetivação: perfil dos professores das escolas ribeirinhas do sul amazônico. In: ZANDAVALLI, Carla Busato; JARDIM, Marina Inês de Affonseca; EICKHOFF, Anderson Plattini do Nascimento; BOTELHO, Thomáz da Silva Guerreiro (Org.). **Formação de Professores para o ensino de Ciências**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022, v. 1, p. 166-191. Disponível em: <https://www.pimentacultural.com/livro/formacao-professores-ciencias/>. Acesso em 12 jun. 2024.

MORETTI, Vanessa Dias; PANOSSIAN, Maria Lúcia; RADFORD, Luis. Questões em torno da Teoria da Objetivação. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, v. 2, n. 1, p.251-272, 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42548>. Acesso em 5 jan. 2024.

MOREY, Bernadete. Abordagem semiótica na Teoria da Objetivação. *In*: GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luis (Org.). **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e matemática**. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, 2020. p. 43-68.

PAIVA, Jussara Patrícia Andrade Alves; NORONHA, Claudianny Amorim. O corpo do indivíduo como meio semiótico e centro do sistema referência no processo de objetivação da orientação espacial. **REMATEC**, Belém, v. 15, n. 35, p. 194–208, 2020. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/102>. Acesso em: 05 jan. 2024.

RADFORD, Luis. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 7, n. 2, 132- 150, 2014. Disponível em: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/123>. Acesso em: 05 jan. 2024.

RADFORD, Luis. Methodological aspects of the theory of objectification. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, p. 547-567, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1463>. Acesso em: 05 jan. 2024.

RADFORD, Luis. A teoria da objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. *In*: MORETTI, Vanessa Dias; CEDRO, Wellington Lima (org.). **Educação Matemática e a teoria histórico-cultural**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2017. p. 229-261.

RADFORD, Luis. Algunos desafíos encontrados en la elaboración de la teoría de la objetivación. **PNA**, v. 12, n. 2, p. 61-80, 2018. Disponível em: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6965>. Acesso em: 5 jan. 2024.

RADFORD, Luis. On the Epistemology of the Theory of Objectification. *In*: JANKVIST, Uffe Thomas; HEUVEL-PANHUIZEN, Marja van den; VELDHUIS, Michiel (Org.). **Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME11)**. Utrecht, the Netherlands: ERME, 2019. p. 3062-3069.

RADFORD, Luis. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación [A journey through the theory of objectification]. *In*: GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luis. (Org.). **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, 2020. p. 15-42.

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

RADFORD, Luis. Aspectos conceituais e práticos da teoria da objetivação. *In*: MORETTI, Vanessa Dias; RADFORD, Luis (Org.). **Pensamento algébrico nos anos iniciais: Diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural**. São Paulo: Livraria da Física, 2021b. p. 35-56.

RADFORD, Luis. ¿Qué significa aprendizaje colectivo? ¿Cómo lograrlo en la clase de matemáticas? **Μαθηματικά: epistemologia e educação**, v.1, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8897515>. Acesso em 5 jan. 2024.

XIMENES, Flora Auxiliadora; GOBARA, Shirley Takeco. 1B024 Piracema: subsídios para a formação continuada de professores de Ciências. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, (Extraordin), 2018a. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/8778>. Acesso em: 12 jun. 2024.

XIMENES, Flora Auxiliadora; GOBARA, Shirley Takeco. 1B070 A Temática Piracema para o ensino de Ciências: repensando a Educação continuada de professores na perspectiva da Teoria da Objetivação. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, (Extraordin), 2018b. Disponível: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/8846>. Acesso em: 12 jun. 2024.

XIMENES, Flora Auxiliadora; GOBARA, Shirley Takeco; RADFORD, Luis. O estudo da temática piracema na perspectiva da teoria da objetivação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 1, p. 110-131, 2019. Disponível em: <https://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/442>. Acesso em: 05 jan. 2024.

Histórico

Recebido: 20 de agosto de 2024.

Aceito: 09 de dezembro de 2024.

Publicado: 26 de dezembro de 2024.

Como citar – ABNT

SANTOS, Gilson da Rocha; GOBARA, Shirley Takeco. Ensino-aprendizagem sobre microrganismos pautado na Teoria da Objetivação: indícios de processos de objetivação e subjetivação . **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 50, e2024007, 2024. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n50.e2024007.id696>

Como citar – APA

Santos, G. da R., & Gobara, S. T. (2024). Ensino-aprendizagem sobre microrganismos pautado na Teoria da Objetivação: indícios de processos de objetivação e subjetivação . *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (50), e2024007. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n50.e2024007.id696>

Número temático organizado por

Juliana Martins  

Jadilson Ramos de Almeida  