
CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE TEMÁTICAS AMBIENTAIS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CONTRIBUTIONS OF THE THEORY OF OBJECTIFICATION TO THE TEACHING AND LEARNING OF ENVIRONMENTAL THEMES IN ELEMENTARY SCHOOL

CONTRIBUCIONES DE LA TEORÍA DE LA OBJETIVACIÓN A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE TEMAS AMBIENTALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Shirley Takeco Gobara¹
Luis Radford²
Marcos de Oliveira Monteiro³

RESUMO: O objetivo geral deste artigo é apresentar e propor a Teoria da Objetivação (TO) – uma teoria educacional fundamentada nas teorias histórico culturais – como uma nova possibilidade para refletir e desenvolver temáticas ambientais no âmbito escolar, por meio de temas transversais. Na primeira parte, como objetivo específico, apresenta-se e discute-se alguns elementos constitutivos da proposta da EA no Brasil e resgata-se, brevemente, os fundamentos e a delimitação deste campo de conhecimento, entremeados pelos debates críticos sobre as orientações e atuação da EA até os dias atuais. Na segunda parte, introduz-se e discute-se os pressupostos teóricos e epistemológicos da TO. Na última parte, apresenta-se um exemplo em que a TO foi aplicada para o ensino e aprendizagem dos saberes sobre o esgoto urbano com um grupo de alunos do ensino fundamental, anos iniciais, de uma escola pública.

Palavras-chave: Labor conjunto. Educação ambiental. Consciência crítica. Alienação.

ABSTRACT: The general objective of this article is to introduce a cultural-historical educational theory, the Theory of Objectification (TO), as a new possibility to reflect and address themes of environmental education in the school, through transversal themes. In the first part, as a specific objective, the article deals with some constitutive elements of environmental education in Brazil and briefly discusses the foundations and delimitation of this field of knowledge, interspersed with critical debates on the orientations and actions of environmental education until the present day. In the second part, the article introduces

1 Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, Brasil. E-mail: stgobara@gmail.com.

2 Professor de la Facultad de Educación de la Université Laurentienne, Sudbury, Ontario, Canada. E-mail: lrادford@laurentian.ca.

3 Professor e formador da Divisão de Educação e Diversidade (DED) da Secretaria de Municipal de Educação de Campo Grande - MS, Brasil. E-mail: marcosdeoliveiramonteiro@gmail.com.

and discusses the theoretical assumptions of the TO. The last part presents an example in which the TO is applied to the teaching and learning of knowledge about urban sewage with a group of students from a public elementary school.

Keywords: Joint labour. Environmental education. Criticalconsciousness. Alienation

RESUMEN: El objetivo general de este artículo es introducir una teoría educativa de corte histórico-cultural, la Teoría de la Objetivación (TO), como una nueva posibilidad para reflexionar y abordar temas de educación ambiental en la escuela, a través de temas transversales. En la primera parte, como objetivo específico el artículo aborda algunos elementos constitutivos de la educación ambiental en Brasil y discute brevemente los fundamentos y la delimitación de este campo de conocimiento, intercalando debates críticos sobre las orientaciones y acciones de la educación ambiental hasta el presente. En la segunda parte, el artículo introduce y discute algunos supuestos teóricos de la TO. La última parte presenta un ejemplo en el que la TO se aplica a la enseñanza y el aprendizaje de conocimientos sobre las aguas negras con un grupo de estudiantes de una escuela primaria pública.

Palabras clave: Labor conjunta. Educación ambiental. Conciencia crítica. Alienación.

INTRODUÇÃO

Este artigo busca contribuir para a reflexão e o debate sobre o processo de ensino e aprendizagem de temáticas ambientais e ou ações da Educação Ambiental (EA) no âmbito escolar, associado ao ensino de Ciências no nível fundamental. O nosso objetivo é apresentar e propor a Teoria da Objetivação (TO) como um aporte teórico e metodológico para trabalhar temáticas ambientais em sala de aula, por meio de atividades de ensino e aprendizagem (AEA), realizada na forma de labor conjunto entre alunos e o professor. A TO é uma teoria educacional que se inspira nas escolas antropológica e histórico-culturais do conhecimento. Ela se ampara em uma epistemologia ontologia não racionalistas, ao considerar o ensino e a aprendizagem como um processo essencialmente dialético, de naturaliza social, histórica e cultural. Para a TO a compreensão da natureza é também a compreensão do homem (e vice-versa), já que é na relação homem-natureza, através da atividade humana, que o homem transforma a natureza e se transforma (MAX, 2004). E, é, neste sentido, que ela se apresenta como uma nova possibilidade para refletir e implementar EA em espaços formais da sala de aula, por meio dos chamados temas transversais.

Iniciamos por uma discussão sobre alguns elementos relevantes constitutivos da proposta da EA no Brasil, a partir do resgate, breve, dos fundamentos e delimitação do campo de conhecimento identificado como EA, entre meados pelos debates críticos sobre as orientações e atuação dos diferentes campos da EA até os dias atuais, cuja tendência hegemônica se sustenta pelo discurso do consumo e da economia sustentáveis em meio a uma economia global mercadológica e às tensões que emergem dela.

Considerando-se que a EA foi oficialmente institucionalizada na educação brasileira para ser trabalhada nos espaços educacionais formais, por meio dos temas transversais e ou na forma de projetos, apresentaremos as legislações que recomendam a EA no ensino formal. E, posteriormente, descreveremos a dimensão epistemológica da TO como um sistema dinâmico, impulsionado por relações dialéticas entre saber, conhecimento e aprendizagem, regidas pelos

princípios do labor conjunto (entendido como o trabalho conjunto dos alunos com o professor) e da alteridade (entendida como a responsabilidade, o cuidado e a atenção com o outro) por meio da ética comunitária. O artigo finaliza com exemplos da aplicação da TO, para o desenvolvimento de uma atividade de ensino e aprendizagem (AEA) com o tema transversal esgoto urbano, com um grupo de alunos do quarto ano do ensino fundamental de uma escola pública de Campo Grande-MS.

O CAMPO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

A educação ambiental (EA) no Brasil passou a ser tratada como campo de conhecimento a partir dos anos 1970, influenciada pelo movimento internacional, iniciado na década anterior, como uma proposta do movimento ambientalista decorrente da crise ambiental deflagrada, pois, “a face mais visível dessa crise em seu período inicial foi a degradação de ambientes naturais e porque as ciências ambientais naquela época ainda não estavam maduras o suficiente para compreender a complexidade das relações entre sociedade e natureza” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 27).

A primeira concepção de Educação Ambiental estava relacionada à ideia preservacionista orientada pela ciência ecológica. O discurso globalizante subjacente considerava os problemas ambientais como causa e efeitos dos projetos de modernização, que poderiam ser “corrigidos” pela transmissão e divulgação do conhecimento científico, pelo desenvolvimento tecnológico e pela de educação sobre o meio ambiente. Portanto, não havia a preocupação com os aspectos históricos, culturais e sociais relacionados à natureza e à humanidade (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Neste período, as pressões dos movimentos e organismos internacionais sobre o governo foram decisivas na constituição da EA no Brasil e para instituir os órgãos e políticas públicas ambientais, assim como as orientações para a ação da sociedade civil (LIMA, 2009). O país passava por um período de ditadura militar, desencadeada pelo Golpe Militar de 1964, que perdurou durante 20 anos, e havia muito controle e cerceamento de opiniões aos que se opunham ao regime instituído, e pouca liberdade de expressão. Portanto, “tanto a crítica quanto o debate político não prosperavam, como a própria abordagem da questão ambiental sofria influências conservadoras” (LIMA, 2009, p. 150). Assim, a responsabilidade de gerir a EA, de acordo com Loureiro (2004), foi atribuída aos setores governamentais e científicos alinhados ao governo ditatorial.

Um fato relevante decorrente deste período, no âmbito dos movimentos ambientalistas, e que favoreceu também a constituição da EA brasileira, foi a aproximação dos políticos e atores favoráveis às causas ambientais mais sociológicas, considerados de esquerda, aos movimentos ecológicos, visto que, as manifestações deles, nesta época, não eram caracterizadas pelo governo autoritário como sendo de cunho político. Esta migração para a militância ambiental “agregou ao pensamento ambiental e ao ambientalismo, como movimento, um elemento crítico e social, proveniente das tradições anarquistas e socialistas, que foram decisivas na orientação dos campos ambiental e da EA” (LIMA, 2009, p. 152).

Do ponto de vista internacional, a partir dos anos 1960, o debate sobre as questões ambientais acontecia em função da crise ambiental entre duas posições antagônicas, os conservacionistas e a outra com forte viés desenvolvimentista, principalmente no movimento pós-guerra (LIMA, 2009).

As discussões sobre a EA com os demais setores da sociedade, tais como associações, organizações científicas, organizações não governamentais (ONG), instituições educacionais

e de pesquisa entre outros, foram alavancadas, principalmente, após a restituição do regime democrático a partir da década de 1980. Mas foi a partir da década de 1990 que a aproximação com o campo social e educativo passou a ser considerada, motivada pelos debates nacionais e com setores mais à esquerda e incentivados pelos debates internacionais, principalmente, pela preparação da conferência Rio-92.

Com a disseminação e a participação ampla desses setores, e em contraposição à concepção conservacionista de EA, e com a influência hegemônica da visão baseada no desenvolvimento sustentável, diferentes concepções de Educação Ambiental despontaram e passaram a constituir o campo da EA atual. “Ela deixou de ser vista como uma prática pedagógica monolítica, e começou a ser entendida como plural, podendo assumir diversas expressões [...] de acordo com as percepções e formações de seus protagonistas” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 27-28).

Neste sentido, a EA no Brasil foi constituindo-se e diferenciando-se a partir de contribuições de diversas disciplinas científicas, concepções filosóficas e posições político-pedagógicas. “À medida que essa diversidade interna se tornou visível, as análises buscaram problematizar esse fenômeno, fazendo da Educação Ambiental um objeto de estudo autorreflexivo que pensa sua própria prática e desenvolvimento” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 29).

Estudiosos do campo, ao realizarem uma análise com a objetivo de tecer um panorama da área, propuseram novas denominações para contemplar as diferentes abordagens da prática educativa, “que já continha em seu nome uma adjetivação qualificadora: o ambiental” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 29). Foi, a partir da década de 1990, que se observa nos discursos reflexivos uma polarização em relação à constituição do campo da EA, sendo uma considerada conservadora e outra alternativa (todas as demais visões que contrapunham à essa visão conservadora).

A EA conservacionista, como já mencionamos, foi fortemente influenciada pelos ethos das ciências naturais e havia um otimismo exacerbado na solução tecnológica. “O próprio debate recente sobre as mudanças climáticas [...] que tendem a minimizar a dimensão dos problemas e a maximizar o alcance e a capacidade das soluções tecnológicas” (LIMA, 2009, p. 154). Lima (2009) destaca que essa visão técnica “tende a excluir todos os demais saberes populares, tradicionais, religiosos, artísticos e filosóficos construídos pela acumulação histórica com amplo potencial de contribuição aos problemas ambientais” (LIMA, 2009, p. 154).

Em síntese, a base epistemológica da visão conservacionista da EA está alicerçada no paradigma cientificista e dualista moderno, caracterizado pelo pensamento pragmático ocidental, com base no racionalismo instrumental e técnico e “marcado pela separação e fragmentação entre homens/cultura e a natureza, entre o sujeito cognoscente e objeto de conhecimento, entre a razão, sensibilidade e emoção, [...] desenvolvimento e meio ambiente, entre outras” (LIMA, 2009, p. 154).

Do ponto de vista pedagógico, a base da EA conservacionista está fundamentada na abordagem comportamentalista e individualista, por considerar que “a gênese dos problemas ambientais está mais relacionada à esfera individual, moral e privada do que à esfera coletiva, pública e política e [...] se associa a uma interpretação liberal ou mesmo neoliberal da crise ambiental” (LIMA, 2009, p. 155). E que a ação educativa baseada na argumentação técnica e na transmissão dos conhecimentos científicos são suficientes para levar as pessoas a mudarem seus comportamentos humanos em sua relação ao ambiente (LIMA, 2009).

Layrargues e Lima (2014), ao realizarem um estudo retrospectivo e reflexivo do campo da EA sobre a ótica do campo social de Bourdier, afirmam que a pluralidade

de visões, decorrentes da inserção da área social e educativa, desencadeou vários questionamentos da concepção conservacionista inicial, promovendo

uma inflexão no seu rumo, ou seja, a vertente *conservacionista* deixou de ser a mais recorrente, ao menos entre os educadores ambientais próximos ao núcleo orientador do campo, surgindo outros dois caminhos: a vertente *crítica* despontando como uma alternativa capaz de realizar o contraponto à vertente conservacionista; e a vertente *pragmática*, derivação ainda não tão nítida da vertente conservacionista, nutrindo-se inicialmente da problemática do lixo urbano-industrial nas cidades, como um dos temas cada vez mais utilizados nas práticas pedagógicas (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 29, grifos dos autores).

Com a diversificação das produções identificadas inicialmente como propostas alternativas da EA, elas passaram a constituir a vertente crítica, mas com denominações específicas: crítica, emancipatória, transformadora, popular e complexa. Os novos adjetivos são estabelecidos em função das opções pedagógicas e epistemológicas subjacentes dessas propostas, como o pensamento Freiriano, dos princípios da Educação Popular, da Teoria Crítica, da Ecologia Política, da teoria da complexidade, etc.; ou seja, teorias que contribuem para a problematização, o debate e a reflexão dos diferentes contextos históricos, culturais, políticos e sociais que envolvem a relação entre o ser humano e a natureza (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A vertente pragmática, por sua vez, está relacionada ao modelo de educação ambiental baseado no discurso e prática do Desenvolvimento Sustentável (DS) que, a partir de 1992 ao ser incluído na Agenda 21, se tornou a expressão hegemônica no campo, para o combate e como forma de materializar as ações que envolvem as questões de meio ambiente e de desenvolvimento social em sentido amplo.

A questão da sustentabilidade e desenvolvimento vem sendo discutida desde a década de 70 para se contrapor ao modelo de desenvolvimento capitalista, o qual foi questionado em função das crises econômica e ambiental instaladas e que ainda estamos protagonizando. “A dinâmica desse modelo faz com que o homem explore a natureza, numa visão antropocêntrica, como se estivesse descolado dos demais ecossistemas e estes só se justificassem para servi-lo, ameaçando a sustentabilidade da vida nas suas diferentes expressões” (ROCHA; LUZIO-DOS-SANTOS, 2020, p. 2).

A proposição de um novo paradigma para a EA, baseado no desenvolvimento sustentável, para contrapor ao modelo de desenvolvimento capitalista, foi discutido e apresentado no Relatório de Brundtland (LIMA, 2009, ROCHA; LUZIO-DOS-SANTOS, 2020). Este novo modelo busca conciliar a preservação ambiental com o consumo sustentável, com a economia de mercado e a equidade social, com o objetivo de atender “a satisfação das necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades” (ROCHA; LUZIO-DOS-SANTOS, 2020, p. 3). A proposta de sustentabilidade traz, no interior do seu discurso, a preocupação com as questões sociais em um sentido mais amplo, razão pela qual ela foi amplamente assimilada e adotada por milhares de organizações em todo o mundo. Desenvolvimento sustentável ou eco desenvolvimento, segundo Jacobi, “propunha uma abordagem multidimensional e alternativa de desenvolvimento que articulava promoção econômica, preservação ambiental e participação social” (JACOBI, 2005, p. 7 apud LOUREIRO; LIMA, 2012).

Mas ela foi muito criticada por sua falta de clareza e pela manutenção dos princípios do pensamento moderno (cartesiano e reducionista). As análises críticas apontaram que o modelo DS

é legitimado pela mesma lógica capitalista que deu origem à disjunção sociedade/natureza, pois, tomou o crescimento econômico como a condição necessária para erradicar a pobreza, reorientar o uso dos recursos naturais, atender às necessidades humanas e preservar o meio ambiente (ROCHA; LUZIO-DOS-SANTOS, 2020, p. 9).

A realidade e os problemas ambientais e sociais atuais evidenciam que a ideia de desenvolvimento sustentável, sobre essas bases, não tem contribuído para resolver os problemas socioambientais.

Outra questão que tem sido objeto de debate e controvérsias é a proposta pela Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), capitaneada pelos países do hemisfério Norte e apoiada pela UNESCO. Ela foi proposta na conferência do Rio-92 e foi difundida após a Conferência de Johannesburgo em 2002. Várias críticas foram feitas para essa mudança, as quais foram sintetizadas por Layrargues e Lima (2014, p. 32).

Embora sejam muitas as críticas formuladas à proposta, resumidamente pode-se dizer que elas ressaltam: a ambiguidade e as contradições que caracterizam proposta de desenvolvimento sustentável; a impossibilidade e baixa participação com que a proposta da Unesco foi construída; a percepção de que a educação deve promover a liberdade e a autonomia dos indivíduos, e não definir um fim particular, qualquer que seja ele; a resistência ao esvaziamento de traços identitários e históricos da Educação Ambiental que a vinculam às lutas democráticas e aos ideais de emancipação humana; as diferenças dos contextos socioeducativos entre os países dos hemisférios Norte e Sul e a suspeita de que a proposta foi motivada por interesses desenvolvimentistas ligados à hegemonia neoliberal.

Em síntese, as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável foram identificadas como uma macrotendência pragmática, visto que

é expressão do ambientalíssimo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado que decorrem da hegemonia neoliberal instituída mundialmente desde a década de 1980 e no contexto brasileiro desde o governo Collor de Mello nos anos 1990 (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 29-30).

Segundo Layrargues e Lima (2014), a macrotendência pragmática é uma proposta evolutiva da macrotendência conservacionista, pois, na prática, trata-se de uma adaptação ao novo contexto social, econômico e tecnológico para garantir a manutenção do capitalismo de mercado, na medida em que os problemas da desigualdade e injustiça social não são tratados como parte da relação sociedade e ambiente.

A macrotendência crítica, por sua vez, inclui as correntes da Educação Ambiental que tratam do fenômeno socioambiental e fundamentam-se em teorias que proporcionam a reflexão crítica e a análise dos problemas sobre as desigualdades e injustiças sociais, por meio da problematização e contextualização dos fenômenos socioambientais e as

contradições inerentes dos modelos de desenvolvimento da sociedade e sugerem, em contraposição à proposta do DS, propostas educacionais para sociedades sustentáveis.

Tendo em vista que os problemas socioambientais permanecem, as propostas da Educação Ambiental Crítica vêm crescendo significativamente a partir da última década – ainda que pela via mais acadêmica, como propostas de estudo teóricos, pesquisas intervencionistas e ou projetos de extensão em espaços formais e informais. São propostas alternativas que ampliam o campo da EA e contribuem para a superação das desigualdades e injustiças sociais e econômicas, para o equilíbrio da relação homem e natureza, respeitando as contradições étnico-raciais, histórico-culturais e sociais das sociedades que coabitam o planeta.

INSTITUCIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

Nas décadas de 1980 a 1990, motivada pelo fim do regime ditatorial e pelo movimento internacional, foi aprovada a Lei N° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que tratava da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), e que instituiu, formalmente, a Educação Ambiental no Brasil, ao estabelecer no seu artigo segundo: “[...] X – Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (BRASIL, 1981). Portanto, a educação ambiental brasileira, historicamente, foi institucionalizada a partir do campo ambiental e não do campo educacional (LAYRARGUES; LIMA, 2014; CARVALHO, 1989; LIMA, 2011; DIAS, 1991).

A institucionalização da concepção de Educação Ambiental ocorreu por meio da aprovação da Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, em que estabeleceu-se a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA):

Art. 1.º Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, s.p).

Asua extensão para o contexto educacional foi estabelecida no Art. 2 como “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999, s.p). Destacamos os artigos 10 e 11 que tratam do desenvolvimento da EA “como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal” (BRASIL, 1999, s.p) e determina que ela não deve ser incluída como disciplina específica nos currículos educacionais, exceto nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental. Esta lei também aponta, entre outras providências, a construção de valores, conhecimentos, habilidades para a preservação do meio ambiente, a fim de garantir a qualidade de vida e a sustentabilidade. Nesse sentido, o conceito de EA proposto mescla elementos da vertente conservacionista em relação ao meio ambiente, com a vertente pragmática ao incluir a preocupação com a qualidade de vida da coletividade e sua sustentabilidade e ao considerá-la como um processo e não como um fim em si mesmo.

A partir desta lei foi criado pelo Ministério da Educação, com o apoio do Ministério do Meio Ambiente, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) (BRASIL, 2005), que reitera a interdisciplinaridade e a transversalidade para o desenvolvimento da EA na educação básica (BERNARDES; PRIETO, 2010). O ProNEA, na sua reedição complementar de 2004, apresenta alguns princípios pedagógicos decorrentes das reflexões do campo da EA, incluindo aspectos de dimensão crítica e democrática e recomenda que a transversalidade deverá ser realizada na perspectiva inter e transdisciplinar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – documento que norteia a educação brasileira atual – aprovada em dezembro de 2017 (BRASIL, 2017), estabelece algumas competências específicas para a área das ciências da natureza para o ensino fundamental. Entre elas, destacamos:

Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. [...] Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. (BRASIL, 2017, p. 320).

Em relação à competência destacada, o documento sugere buscar **motivações em temáticas de ciências relacionadas com temas socioambientais**, que são tratadas como **temas transversais nos currículos da educação básica**, possibilitando que diferentes linguagens contribuam para a aprendizagem de conceitos científicos pelos alunos.

Em síntese, os instrumentos legais e os programas governamentais reforçam o caráter de interdisciplinaridade atribuído à Educação Ambiental, recomendando a transversalidade como forma de tratar as temáticas ambientais, entremeadas nos conteúdos de todas as demais disciplinas, desde a educação infantil até a pós-graduação. E que a abordagem institucionalizada pelos organismos oficiais segue como fio condutor das orientações sugeridas pela Agenda 21. Portanto, o paradigma subjacente é do desenvolvimento sustentável que tem sido criticado pelos adeptos da EAC, pois, consideram que a

Sustentabilidade controlada pelo mercado financeiro e pelo controle do consumo não leva à redução de desigualdade social e nem minimiza demanda por matéria e energia. Pelo contrário, a busca pelo equilíbrio das modernas sociedades capitalistas só gerou aumento de demanda de recursos naturais e de exploração do trabalho. (LOUREIRO; LIMA, 2012, p. 286).

No âmbito da escola, as ações referentes à EA são também lentas e se almejamos mudanças, elas devem ser desafiadoras. É é nesta perspectiva que se insere a Teoria da Objetivação que passamos a apresentar.

TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: RESSIGNIFICANDO O ENSINO E APRENDIZAGEM

A Teoria da Objetivação (TO) se inscreve na vertente da Educação Ambiental Crítica (AEC). Trata-se de uma teoria que apresenta uma proposta educacional para processo

de ensino e aprendizagem para sala de aula, inspirada no materialismo dialético e nas escolas de orientação histórico-cultural. Contrapõe-se às abordagens subjetivistas da aprendizagem (como o empirismo e construtivismo) e das epistemologias sujeito-objeto tradicionais. É uma teoria que repousa sobre uma ideia geral sobre educação, em que o ensino e aprendizagem, em particular, não tratam apenas dos saberes, mas também dos seres (sujeitos em transformação).

Considerando-se que somos seres inacabados, e como seres humanos, é na relação com o outro que nos constituímos e nos transformamos, mediados dialeticamente pela atividade humana, e em contextos que são necessariamente histórico-culturais, e para os quais o meio ambiente, natural ou modificado, apresenta especificidades que não devem ser negligenciadas. Portanto, para a TO o papel da educação aponta para as dimensões do saber e do vir a ser (devir).

Cabe destacar que a TO foi proposta inicialmente a partir das reflexões no campo da Educação Matemática (EM), mas várias pesquisas estão sendo realizadas para outros campos do conhecimento, como o exemplo que vamos apresentar para exemplificar a aplicação e a contribuição desta teoria para o desenvolvimento de temáticas ambientais.

Desde o século XX, o ensino de uma forma geral, e da matemática e de ciências em particular, tem sido praticado por duas maneiras bastante distintas: como uma ação institucional sistemática para a transmissão do conhecimento (tradicional ou comportamentalista), a abordagem subjacente é basicamente epistemológica; e orientação como esforço educacional dirigido para o desenvolvimento de estruturas mentais cada vez mais poderosas pelo aluno (construtivismo), com abordagens essencialmente psicológicas (RADFORD, 2020). Ambas as posições estão presentes nas escolas, mas para fazer frente aos problemas das sociedades pós-modernas, do capitalismo avançado, da crise ambiental, da desigualdade social e diversidade cultural, a educação em geral, a educação ambiental, a educação matemática e científica, entre outras, não podem continuar a ser conduzidas por estes modelos de ensino, nos quais os aspectos sociais, sensíveis, sensoriais e críticos não são considerados como parte essencial do processo de aprendizagem.

Nosso objetivo é oferecer um convite para uma reflexão sobre o propósito da educação, em particular da educação ambiental, para além dos limites do campo específico de um objeto de conhecimento, como da matemática ou das ciências naturais ou sociais, como algo que é mais do que uma tarefa centrada somente nos saberes. Pois, a TO considera o objetivo da educação, ambiental entre outras, como um esforço político, social, histórico e cultural, cuja finalidade é a constituição de indivíduos éticos e reflexivos que se posicionam de maneira crítica diante das práticas ambientais constituídas histórica e culturalmente. E é neste sentido que ela se apresenta como uma alternativa ao modelo psicológico-individualista e reducionista-individualista da educação para o desenvolvimento sustentável – ao reconceituar a finalidade da educação em geral e para EA, em particular, como um empreendimento histórico e social que vai além do domínio técnico de um conteúdo sobre temáticas ambientais.

Ao chamar a atenção para a dimensão da formação do indivíduo, não estamos simplesmente pretendendo adicionar um componente subjetivo, e tratá-los como dois processos distintos. O que realmente estamos considerando é que, do ponto de vista ontológico, ser e saber estão inter-relacionados de uma forma profunda, em que um não ocorre sem o outro. É por isso que, do ponto de vista prático e concreto, o processo de ensino e aprendizagem não produz apenas saberes, mas também produz subjetividades. Como consequência, devemos nos esforçar para compreender como essas produções de

saberes e subjetividades ocorrem em sala de aula e promover aquelas formas de ação pedagógica que podem levar a um ensino e aprendizagem transformador, ou seja, não alienante. Voltaremos a falar sobre a aprendizagem não alienante mais adiante.

A proposta da TO é uma tentativa de romper com a concepção individualista de educação amplamente difundida pelo construtivismo e para isso alguns conceitos fundamentais são ressignificados para entender o processo de ensino e aprendizagem: saber, conhecimento, aprendizagem, os processos de objetivação e subjetivação. Para incluir a dimensão do ser, os conceitos como de atividade, ou de labor conjunto e ética comunitária, são igualmente importantes.

SABER E CONHECIMENTO

Para a TO há uma distinção entre o saber e conhecimento. O saber é algo que encontramos ao longo de nossa vida. Quando nascemos, cada um de nós encontra sistemas de formas de pensar e conceber o mundo (sistemas de pensamento matemático, científico, ambiental, de organização social, etc.) presente na cultura. Este saber já existia e está sempre em movimento e em transformação por meio da atividade humana e muda de cultura para cultura (RADFORD, 2020). Neste sentido, o saber é uma capacidade geradora de potencialidades culturais. Esta potencialidade está simplesmente ligada a algo que “ainda não emergiu” (D’AMORE; RADFORD, 2017, p. 108), como o potencial de um artefato digital antes de ser manipulado pelos alunos. No nosso caso, por exemplo, usamos o *software Scratch* (RESNICK *et al.*, 2009).

PROCESSOS DE OBJETIVAÇÃO

Nossos encontros com sistemas de pensamento constituídos histórica e culturalmente (por exemplo, a maneira de pensar a natureza e nossa relação com o ambiente) são materializados em conhecimentos e passam a fazer parte da nossa consciência. Este processo é o que chamamos de objetificação. O nome «objetivação» se refere ao fato de que estes sistemas de pensamento, que estão potencialmente disponíveis em nossa cultura e que ainda não os encontramos, eles “nos *objetam* (isto é, nos opõem, oponha-se a nós, como uma cadeira no meio). Eles aparecem como algo que não somos nós, como uma forma de alteridade” (RADFORD, 2020, p. 20, grifo do autor).

A objetificação é justamente quando este encontro acontece. Mas ele não ocorre repentinamente, trata-se de um movimento, de um processo, razão pela qual denominamos de processos de objetificação.

Os processos de objetificação são aqueles processos de perceber algo culturalmente significativo, algo que é revelado à consciência não passivamente, mas por meio da atividade corporal, sensível, afetiva, emocional, artefactual e semiótica (RADFORD, 2020, p. 20).

Ou seja, são processos sociais coletivos de tomada de consciência progressiva e crítica de um sistema de pensamento que gradualmente notamos e que nos dão sentido. Entretanto, esses sistemas de pensamento são sempre parcialmente revelados à consciência (RADFORD, 2020), uma vez que o que conhecemos sempre é resultado de

um momento histórico e de suas condições socio-culturais “porque os limites discursivos mudam com as condições históricas” (ALCOFF, 1988 apud RADFORD, 2020, p. 20). Assim, os processos de objetivação são processos permanentes e contínuos.

Os processos de objetivação são uma das partes constitutivas da aprendizagem e, portanto, o aprendizado é um processo também contínuo e ilimitado. Neste seguimento, não é conveniente dizer que um certo saber foi objetivado, porque passa a ideia de que o aluno tomou posse de algo. Recomendamos dizer que “os alunos se encontram ou estão envolvidos em processos de objetivação no encontro sem fim com o sujeito” (RADFORD, 2020, p. 21).

PROCESSO DE SUBJETIVAÇÃO

Na TO, como dissemos, a aprendizagem é constituída de uma parte de processos de objetivação. A outra parte trata do que foi denominado de processos de subjetivação. Entendido como os processos pelos quais os indivíduos se posicionam frente aos saberes culturais. A TO tem a intenção de oferecer contextos para que tal posicionamento alcance uma dimensão crítica, que leve os alunos a compreenderem as implicações sociais, culturais, políticas e econômicas que fazem parte dos saberes culturais. Os processos de subjetivação estão ancorados nos componentes emocional e afetivo e são considerados como partes integrantes da constituição do ser.

Com base nas ideias de Vygotsky e Spinoza, de que corpo e pensamento são uma coisa só (RADFORD, 2020), como os dois lados de uma moeda, a TO considera “as emoções como parte onipresente do pensamento e da ação corporal sensível” (RADFORD, 2020, p. 21). Desse modo, as emoções não podem ser excluídas do processo de aprendizagem. Os esforços e as energias despendidas para encontrar um determinado saber e para posicionar-se frente a ele nunca é puramente mental, ela é regida pelas emoções e sentimentos que afetam os indivíduos quando eles se posicionam em uma prática social. E é neste sentido que dizemos “que as salas de aula não produzem apenas saberes. Quer queiram ou não, as salas de aula também produzem subjetividades” (RADFORD, 2020, p. 21).

Assim como o saber é uma potencialidade, o ser também o é. É a partir da interação com o mundo que ele vai sendo constituído pelos modos de vida culturais que o cercam. Neste seguimento, o “ser” está em um processo de mudança constante e nunca está pronto e acabado. “A subjetividade é um processo: a instanciação ou materialização constante do ser” (RADFORD, 2018, p. 25).

A objetivação é um processo dialético, isto é, um processo transformador e criativo entre sujeito e objeto que se afetam mutuamente (RADFORD, 2015, p. 553 apud GOBARA; SILVA; PLAÇA, 2019). Neste processo, além de encontrar os saberes, os indivíduos se transformam como pessoas. Portanto, a aprendizagem na TO é o resultado dos processos de objetivação e subjetivação.

E é por meio da atividade humana que estes processos ocorrem. A atividade nos torna conscientes de algo que estava na cultura, e nos transformam, pois, somos sujeitos inacabados e em constante formação conosco e com os outros dentro de uma determinada cultura.

ATIVIDADE: LABOR CONJUNTO

A atividade na TO possui um papel fundamental nos processos de objetivação e subjetivação, porque é por meio da atividade que acontecem as atualizações do saber e do ser. E o que torna possível a aprendizagem são as atividades humanas, práticas

e sensoriais. Porém, a atividade na perspectiva da TO não é simplesmente fazer algo, como uma ação funcional ou técnica individual (RADFORD, 2018; 2020). A atividade (*Tätigkeit* em alemão e *deyatel'nost'* em russo) para TO se refere a um sistema dinâmico que compreende ações coletivas, com objetivos comuns a todos os participantes e orientado para a satisfação de necessidades coletivas.

Atividade como *Tätigkeit/deyatel'nost'* é uma forma social de esforço conjunto por meio da qual os indivíduos produzem seus meios de subsistência enquanto se produzem como seres humanos...[...] Mais precisamente, a atividade é uma forma de vida. Para evitar confusões com outros significados, na TO a atividade como *Tätigkeit/deyatel'nost'* se denomina *labor conjunto* (RADFORD, 2020, p. 23).

No materialismo dialético postulava-se a existência de uma construção mútua do ser e da cultura no trabalho conjunto; este trabalho não é apenas para suprir a necessidade humana: o trabalho é considerado como meio para formar consciências.

O que eles produzem para satisfazer suas necessidades coletivas é **produzido em um processo social que é, ao mesmo tempo, o processo de inscrição dos indivíduos no mundo social** e da produção de sua própria existência. E é este o processo que a TO considera como labor conjunto a ser conduzido no processo educacional. O labor conjunto sensível, sensorial e material é considerado o campo máximo da experiência estética, subjetiva e cognitiva dos indivíduos. E é neste sentido que o trabalho conjunto, como categoria central da TO, afirma o papel ontológico e epistemológico fundamental da matéria, corpo, movimento, ação, ritmo, paixão e sensação no que é ser humano (RADFORD, 2018 apud GOBARA; SILVA; PLAÇA, 2019; 2020).

Na TO, o conceito de trabalho é **usado** para estabelecer as relações humanas na sala de aula, e considera o labor conjunto como uma forma de professores e alunos interagirem coletivamente para atingir um determinado objetivo:

Em nível prático, o conceito de trabalho conjunto nos permite conceber o ensino e aprendizagem em sala de aula não como duas atividades separadas, uma realizada pelo professor (atividade do professor) e outra pelo aluno (atividade do aluno), mas como uma única e mesma atividade: o trabalho conjunto entre professores e alunos (RADFORD, 2018, p. 13).

A importância do labor conjunto é que o ensino e a aprendizagem não ocorrem separadamente, “mas como uma única e mesma atividade: aquela na qual professores e estudantes, embora sem fazer as mesmas coisas, empenham-se em conjunto, intelectual e emocionalmente, para a produção do que chamamos um obra comum” (RADFORD, 2017, p. 252).

Entretanto, a objetivação não é um processo individual, mas eminentemente social; tão pouco não é uma mera interação de alunos para a resolução de problemas, mas um processo de formação da consciência individual e coletiva. Ao participar da atividade (labor conjunto), alunos e professor devem participar ativamente para além de encontrar o saber, se formarem e se configurarem como sujeitos (ser). Porém, é possível que os alunos permaneçam no grupo sem estar ativos, no sentido de refletir sobre suas ações, sem se preocupar com o seu colega, simplesmente obedecendo ordens ou imitando colegas. Neste acaso, de acordo com a TO, considera-se que eles estão alienados do processo.

Estas situações são observadas em sala de aula das pedagogias centradas no aluno e das pedagogias de transmissão de conhecimento (RADFORD, 2014).

Para tratar do problema da alienação escolar, a TO se inspira nas discussões realizadas por Marx (2004). Vivemos em uma sociedade em que o processo de alienação é recorrente, visto que a sociedade capitalista, ao expor as condições de trabalho ao trabalhador, a sua opção é apenas de vender sua força de seu trabalho. E, ao fazer isso, ele se afasta do produto de seu trabalho, dele mesmo. E o trabalho opressivo ao qual ele é submetido o afasta dos outros e o torna um ser cada vez mais individual. “A alienação econômica era o elo comum a todas as formas de alienação e desumanização” (MÉSZÁROS, 2006, p. 215). Todas as esferas acabam sendo afetadas com a alienação econômica e quando fazemos um paralelo da alienação com o ambiente escolar, é possível perceber que a escola acaba sendo uma reprodutora da sociedade na qual ela se insere.

O problema da alienação não é um problema educacional específico. Como tal, sua eventual solução não é meramente educacional. No entanto, a educação não deve ser um motor de reprodução social - muito pelo contrário. Se existe um lugar central dentro das instituições sociais para começar a fazer mudanças, este lugar é a educação e, em particular, a escola e a sala de aula (RADFORD, 2016, p. 264).

Considerando-se que vivemos sob um modelo de sociedade capitalista e desta forma a escola sendo parte integrante desta sociedade, as alienações nas salas de aula são reflexos da própria sociedade alienada.

Do ponto das abordagens educacionais, verifica-se que tanto as pedagogias tradicionais como as centradas no estudante, acabam produzindo indivíduos alienantes (alunos e professores). As pedagogias tradicionais só podem oferecer uma estrutura alienante e opressora, visto que o professor aparece em uma posição de poder, como detentor do saber e responsável pela aprendizagem, e o aluno assume um papel passivo. As pedagogias centradas no aluno baseiam-se em uma lógica similar, mas invertem-se os papéis dos atores. Os alunos assumem o poder e a responsabilidade de sua aprendizagem, enquanto os professores são relegados a um papel secundário, de meros orientadores (RADFORD, 2020). Estas práticas pedagógicas são igualmente alienantes, porque tanto o aluno quanto o professor “permanecem alienados um do outro e do contexto histórico e cultural mais amplo[...]. Em ambos os casos, é impossível ao aluno obter uma compreensão das possibilidades humanas e de sua própria natureza como ser humano histórico-social”(RADFORD, 2020, p. 26).

O conceito de alienação é também associado ao conceito de submissão, ao relacioná-la a uma atitude não crítica, que é uma característica de um processo de alienação, esta atitude se revela ao aceitar um saber tal qual nos é apresentado sem questionar. Neste caso, não existe uma “reflexão histórico-cultural que posicione o aluno como sujeito ativo” (RADFORD, 2013, p. 6, tradução nossa). A partir dessa situação, o sujeito se torna alienado, sem voz e com consciência submissa.

Um dos objetivos desafiadores da TO é, justamente, contribuir para uma reflexão sobre essas formas alienantes de funcionamento da sala de aula e sugerir a elaboração de atividades que permitam superar a alienação.

A ideia da atividade em sala de aula como labor conjunto nos oferece uma alternativa para pensarmos em novas formas histórico-culturais não alienantes de ensino e aprendizagem. E é por meio de um exemplo que vamos explorar esta forma alternativa.

TEMAS TRANSVERSAIS NA PERSPECTIVA DA TO: ESGOTO URBANO

A partir da escolha de temas transversais sobre o saneamento básico, realizamos uma pesquisa com o objetivo de elaborar e avaliar uma proposta de ensino e aprendizagem utilizando a Teoria da Objetivação (TO) e artefatos culturais, baseados nas tecnologias digitais para a aprendizagem dos saberes culturais relacionados ao esgoto urbano.

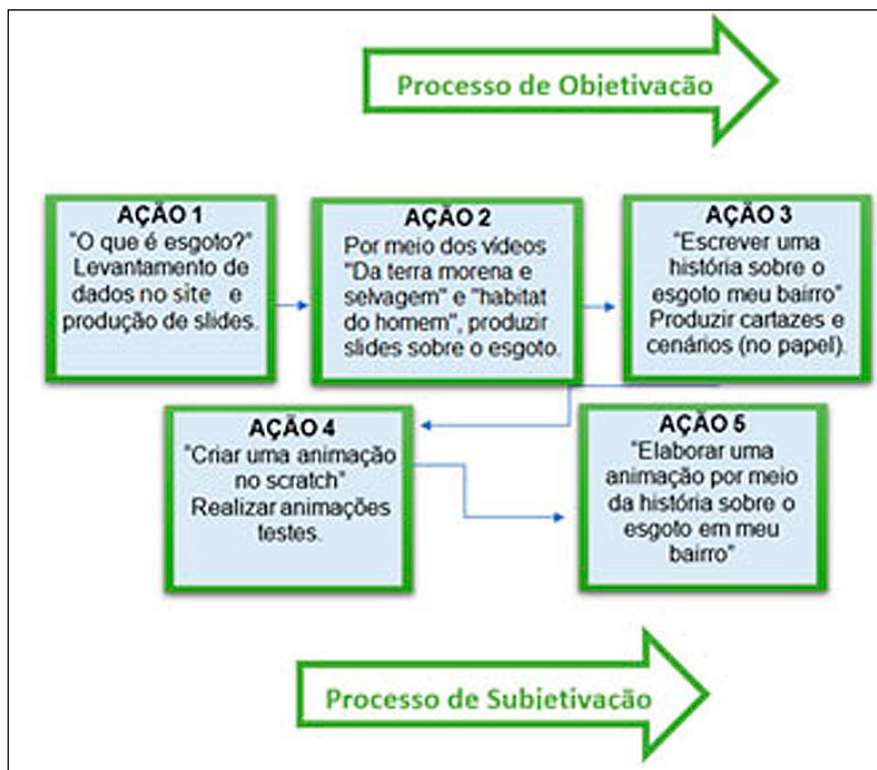
De acordo com a TO, existe já na cultura dos estudantes formas conceituais de pensar o esgoto urbano. Estas formas conceituais, sua função social, sua relação com a higiene, a saúde, a preservação do ambiente, etc. são parte dos saberes culturais. A escola é a instituição social onde os alunos encontram estes saberes. Mas para encontrá-los, tais saberes devem ser postos em movimento por meio de uma atividade de ensino e aprendizagem que possibilitem ações, reflexões e discussões. É por meio da atividade (o labor conjunto) que tais saberes se manifestam e problematizam de forma concreta. É isso que significa na TO a atualização (o materialização) do saber.

Para que o saber seja colocado em movimento pelos alunos em sala de aula, a TO especifica dois eixos na organização da atividade de ensino e aprendizagem (AEA) para que alunos e o professor estejam ativos e engajados em sua realização: “1. o eixo das formas de produção do conhecimento em sala de aula, e 2. o eixo das formas de colaboração humana” (RADFORD, 2020, p. 26). A atividade AEA é aquela planejada pelo professor a partir do seu projeto didático e que possibilita que os alunos, no labor conjunto, se envolvam e contribuam para a solução da tarefa, o que se constitui um objetivo coletivo.

No contexto da aprendizagem, as formas de produção do conhecimento dizem respeito aos modos como as ideias circulam na sala de aula ou no espaço de ensino-aprendizagem. Dependem das formas de investigação dos problemas mobilizadas pelo grupo no labor conjunto, ou seja, as formas de produção do conhecimento são impulsionadas por esforços coletivos, baseados na história e na cultura, onde o professor e os alunos trabalham juntos para alcançar níveis profundos de conceituação, no nosso caso dos saberes sobre o esgoto urbano.

Para o estudo que realizamos com um grupo de 10 alunos da quarta série de uma escola pública de Campo Grande/MS, a forma que usamos para disponibilizar os saberes, e contribuir para o movimento dos alunos e professores para encontrá-los, foi por meio de uma atividade AEA planejada para este fim.

As formas de produção do conhecimento foram exploradas a partir da estrutura da AEA constituída por objeto, objetivos e tarefa. O objeto era que os estudantes chegassem a uma compreensão crítica do Esgoto Urbano como construção cultural em relação, por exemplo, a contaminação do solo urbano e doenças correlacionadas. Os objetivos propostos foram: propiciar reflexões e posições críticas sobre o “esgoto”, no que se refere à contaminação dos solos urbanos e às doenças e realizar uma discussão crítica sobre os problemas da falta de uma rede coletora no bairro. Para propiciar estas reflexões foi planejada uma tarefa constituída de cinco ações concretas. O planejamento da atividade AEA previu, além das ações dos alunos em sala de aula, uma ação extraclasse para levantar as informações em suas casas, com os pais e ou responsáveis, sobre o esgoto domiciliar. O laboratório de informática foi preparado para receber os alunos. Os artefatos tecnológicos (materiais) necessários para a realização das ações foram: o site, o *software Scratch* e *notebooks*.



Fonte: Monteiro (2020).

Figura 1. Tarefa: cinco ações para realizar a AEA.

As duas primeiras ações trataram de questões sobre o esgoto e contaminações do solo, cujas informações foram disponibilizadas no site produzido para este fim. A terceira, quarta e quinta ações foram propostas para usar artefatos tecnológicos digitais, em particular o *software Scratch*, para elaborar uma animação de uma história, produzida pelo grupo, sobre a falta de esgoto sanitário e suas consequências.

Para realizar as ações, os alunos consultaram o *site*, desenvolvido pelo professor pesquisador (PP), usando *notebooks* distribuídos na sala de informática com conteúdo sobre os saberes: o esgoto urbano (fossas rudimentares e sépticas, redes coletoras de esgoto) e solos contaminados (doenças).

Durante o primeiro encontro, os alunos tiveram dificuldades de leitura e escrita na ação 1, por isso, reformulamos o *site* (figura 2) e foram inseridos vídeos, biblioteca de imagens e outros meios semióticos para adequá-los às capacidades de leitura e interpretação dos alunos. Dois vídeos foram produzidos, um sobre a História de Campo Grande e sobre os córregos Segredo e Prosa (disponível em: <http://saneaesgoto.com.br/esgoto/jose-ant-per/habitat-do-homem.html>); e o outro sobre o Esgoto como resíduo das fontes de energia (disponível em: <http://saneaesgoto.com.br/esgoto/jose-ant-per/jose-ant-per.html>). O conteúdo dos vídeos é narrado e há poucos textos escritos para adequá-los às dificuldades dos alunos. Estes vídeos oferecem um encontro midiático com os saberes culturais que fazem parte do objeto da atividade. De fato, os vídeos buscam resgatar a história e a cultura com uma temática que está relacionada aos problemas socioambientais do bairro onde a escola se localiza e a maioria dos alunos mora e que não tem uma rede coletora de esgoto.

En nossa atividade AEA, as formas de produção do conhecimento são impulsionadas por esforços coletivos baseados na história e na cultura. O(s) professor(es) e os alunos

trabalharam juntos para alcançar níveis profundos de conceituação, neste caso de saberes sobre as temáticas ambientais. Conforme sugere a TO, para propiciar formas coletivas de colaboração humana, os alunos foram organizados em pequenos grupos cujas ideias são compartilhadas e discutidas, em seguida, com os outros participantes. E nesta atividade AEA usamos dois grupos com três participantes e um grupo com quatro.

As formas de colaboração humana, por sua vez, têm a ver com a natureza da interação. Contrariamente às abordagens tradicionais (forma de comunicação do tipo: transmissor-receptor) e pedagogias e epistemologias individualistas (formas de interação restrita ao objeto de conhecimento, com orientações esporádicas do professor, para direcionar o aluno em sua busca solitária), na TO as interações são tais que tanto os alunos como os professores devem participar ativamente no labor conjunto e mostrar (ou aprender a mostrar) solidariedade e compreensão em relação aos outros.



Fonte: Monteiro (2020).

Figura 2. Site: Apresentação dos conteúdos.

No exemplo do estudo que realizamos, as oportunidades desses alunos trabalharem no laboratório nos computadores são poucas, em função das dificuldades para atender essa faixa etária e nível escolar, anos iniciais. Os professores são pedagogos e polivalentes, mas não estão preparados para usar artefatos tecnológicos. Mas os alunos, por sua vez, são ávidos para usar essas tecnologias, mas a realidade das escolas também é precária, os laboratórios não possuem muitos computadores para todos os alunos. E neste sentido, trabalhar na perspectiva da TO pode resolver parcialmente este problema da insuficiência de artefatos tecnológicos.

No primeiro encontro com os alunos, o professor PP apresentou a atividade AEA aos alunos que, como esperado, se mostraram muito entusiasmados para participar das aulas. Foram quatro encontros, de 3 horas, um em cada semana. A turma foi dividida em três grupos identificados como Amigos da Ciência (AC), Amigos da Natureza (NA), Amigos do Conhecimento (AK).

Cada grupo tinha apenas um notebook para o labor conjunto entre eles, e a primeira tensão se estabeleceu nos grupos, todos queriam usar e manipular o notebook ao mesmo tempo. A professora orientadora (PO) interferiu para solucionar o problema, estabelecendo uma regra interna aos grupos para a utilização de todos. A criação de uma regra interna ajudou os alunos a aprenderem a comportar-se socialmente e compartilhar com os colegas os recursos culturais da escola. Esta disputa foi muito

acirrada nos grupos inicialmente, mas foi minimizando ao longo dos encontros, o que creditamos à forma de interação no labor conjunto, regido por uma ética comunitária, isto é, uma ética em que prevalece a solidariedade, o respeito e o cuidado com o outro. (RADFORD, 2017).

Vemos, pois que durante a interação em sala de aula, por meio do labor conjunto, as ações realizadas entre alunos-alunos e professor envolvem não apenas os saberes, mas envolvem atitudes éticas que passam a orientar a relação com o outro, os sujeitos passam efetivamente a cuidar uns dos outros, com sentimento de pertencimento e comprometimento, em contraposição aos modelos individualistas (MORETTI; PANOSSIAN; RADFORD, 2018). A responsabilidade é essencial e está relacionada a um processo que nas seções anteriores denominamos de subjetivação.

Para exemplificar as contribuições da TO, discutiremos o desenvolvimento do labor conjunto de um grupo de alunos para explicitar o eixo das formas de produção do conhecimento em sala de aula, e o eixo das formas de colaboração humana, durante as interações do grupo AC na realização da ação 3, cujo ação foi produzir uma história sobre o esgoto nos rios e bairros. Posteriormente, usando o *software Scratch* eles deveriam animá-la.

No encontro para a realização da história, ação 3, sobre o esgoto no bairro, foi solicitado também para confeccionarem cartazes relacionados. Incentivamos a produção de cartazes e desenhos com o objetivo de evidenciar os saberes culturais sobre o esgoto sanitário e para que os grupos pudessem manifestar-se e posicionar-se frente à questão da falta de esgoto em seu bairro.

Para exemplificar as interações no labor conjunto, apresentamos a análise das interações ocorridas neste episódio identificado como “Elaboração do cartaz para a apresentação da história” (MONTEIRO, 2020), e será apresentado apenas um recorte dos episódios relevantes, extraídos das interações durante o labor conjunto para a realização da ação 3.

Os alunos do grupo Amigos da Ciências (AC), formado por três alunos (AC1, AC2 e AC3), no primeiro momento resolveram trabalhar isoladamente: um escreveu a história e os outros dois concluíram o cartaz. Embora os alunos não tenham combinado esta divisão de trabalho, esta divisão aconteceu. Entretanto, como AC2 mostrou muitas dificuldades na escrita, AC3 suspende o desenho que estava fazendo para ajudar o colega AC2. Esta ajuda rompeu com um comportamento solitário em que AC3 estava trabalhando para encontrar com o outro (no caso, AC2). Os alunos deixam de agir de maneira individual e passam a interagir coletivamente, demonstrando indício de uma mudança de AC3, uma preocupação e solidariedade com o próximo, como se espera no labor conjunto.

Estes alunos, quando questionados pelo Professor Pesquisador(PP) sobre a elaboração da história, se esta foi feita pelo grupo, responderam por meio da interjeição “uhum”, confirmando-a. Contudo, o PP já havia observado que a história não tinha sido elaborada pelo grupo AC. Embora a orientação tenha sido para a produção de uma história coletiva, podemos destacar que os comportamentos solitários, de competitividade e individualistas presentes nas escolas tradicionais, ainda fazem parte das atitudes dos alunos referente a esta ação em específico.

Ainda neste episódio, ao indagarmos sobre os personagens que AC1 criou em sua história, a aluna esclareceu sobre personagens bons e maus que disputam, atribuindo esses comportamentos à ação daqueles que lançam lixo e esgoto nos córregos e aos protestos do grupo sobre esses problemas. Embora a atitude AC1 possa ser interpretada como isolada, porque ela escreveu a história sozinha, mas ao ler a história ao grupo, os outros dois concordaram com seu conteúdo e usaram o enredo para fazer cartaz que foi produzido pelos alunos AC2 e AC3, caracterizando o respeito pela opinião dos participantes do grupo.


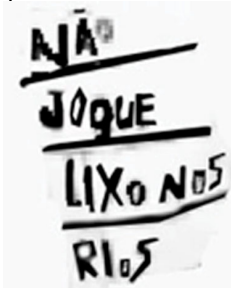
Do ponto de vista da TO, iniciou-se um trabalho coletivo a partir deste movimento. O cartaz que era individualizado passa a ser coletivo, pois, houve uma preocupação em

atualizar as informações escritas, por meio do diálogo e do repertório cultural que ambos dispunham para solucionar as incorreções. O comportamento de AC3 em relação a AC2 favoreceu a ambos, uma vez que AC3 reencontrou os saberes com relação às letras das palavras do cartaz e ambos atualizaram o ser, por meio da afetividade, solidariedade e cooperação mútua – importantes elementos da ética comunitária.

Na produção do cartaz, enunciados 13 a 16, (Quadro 1), vemos os resultados do encontro dos alunos com saberes culturais em relação ao esgoto. Este encontro foi realizado por meio de uma atividade de AEA que fomentou formas coletivas de circulação de conhecimento e formas comunitárias de colaboração humana. Por meio de uma tarefa dividida em cinco ações, os alunos, trabalhando com a professora, puderam buscar informações e se posicionarem a respeito de um problema ambiental que os preocupa no dia a dia.

O cartaz é um apelo para alertar os colegas sobre certas ações que levam à poluição e às contaminações indesejáveis dos rios, e que não devem ser ignoradas. Reflete uma consciência crítica dos alunos em relação aos problemas de higiene e saúde que podem ser evitados por meio de uma prática social de respeito ao meio ambiente em que o ser humano vive.

Quadro 1. Recorte da Tabulação dos dados para a análise dos enunciados do episódio relevante 6:
Elaboração do cartaz para a apresentação da história

Enunciados	Transcrição dos episódios relevantes 7	Comentário Interpretativo
13	AC2: Vem AC3: Joque... Não joque lixo (escrita incorreta da palavra jogue). 	O AC2 solicita a ajuda de AC3 para que soletre as letras do cartaz, pois, como foi observado no episódio 1, no enunciado 20, que ele não sabia ler corretamente.
14	AC3: No rio.	AC3 apenas lê o final da frase.
15	AC2: Não é assim. Não jo-jo-jo-que-que. Olha aqui escrevi errado.	Embora AC2 tenha apresentado dificuldades de leitura e escrita, na produção do cartaz ele identificou que havia um erro. Para que o AC2 possa concluir o cartaz, foi necessário a ajuda do AC3 que soletrou as letras e arrumou a grafia da palavra “jogue”.
16	AC3: Olha aqui. Está certo! 	Por fim eles produzem o cartaz de protesto relativo à questão do esgoto lançado diretamente nos córregos. Ac3 AO CONFIRMAR que a escrita estava correta evidencia a sua cooperação e consideração com o seu colega ao auxiliá-lo de acordo com a TO na confecção do cartaz dada a dificuldade de AC2.

Fonte: Elaborado por Monteiro (2020), adaptado de Praça e Gobara (2019).

Estas manifestações subjetivas são importantes, pois, sugerem que estes alunos estão no processo de posicionamento em uma prática coletiva, e estão sujeitas aos eventos históricos e culturais que permeiam os indivíduos. Os alunos que outrora estavam disputando para usar o computador, agora colaboram entre si. Esta mudança de comportamento é observada nos enunciados de 13 a 16 (Quadro 1), e é fruto do labor conjunto. Esta mudança é parte da aprendizagem. A produção do cartaz, por sua vez, é uma evidência do processo de materialização do saber, pois, no esforço conjunto entre os integrantes do grupo teve como resultado uma frase, que é compreensível e que expressa os sentimentos do grupo AC quanto às problemáticas do tema em estudo: o esgoto urbano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o objetivo estabelecido para este artigo, apresentamos e propusemos a Teoria da Objetivação (TO) como uma nova possibilidade para refletir e desenvolver temáticas ambientais no âmbito escolar. E para situá-la no campo da Educação Ambiental (EA), discutimos alguns elementos constitutivos da proposta da EA no Brasil. Portanto, ao longo da constituição do campo da EA, alguns estudiosos da área identificaram inicialmente uma macro-tendência conservacionista, caracterizada pelo pensamento pragmático ocidental com base no racionalismo instrumental e técnico, e que excluía as questões socioambientais e econômicas. Ela deteve a hegemonia nos primórdios da constituição do campo, mas foi perdendo terreno para as macro-tendências pragmáticas, que buscam conciliar a preservação ambiental com o consumo sustentável, com a economia de mercado e a equidade social.

Embora essa tendência tenha sofrido críticas, principalmente pela manutenção dos princípios do pensamento moderno (cartesiano e reducionista) e por funcionar pela lógica capitalista baseada na disjunção sociedade/natureza, e ao considerar o crescimento econômico e o consumo sustentável como a condição necessária para erradicar a pobreza, ela tem se mantido como uma tendência hegemônica.

Em contraposição às duas macro-tendências apontadas, surgiram uma diversidade de produções identificadas como macro-tendências críticas que, de forma geral, fundamentam-se em teorias que proporcionam a reflexão crítica e analítica dos fenômenos socioambientais e que consideram como fundamentais os antecedentes históricos culturais nas relações entre sociedade e a natureza. A Teoria da Objetivação se aproxima desta tendência, e se apresenta como uma nova alternativa para tratar de temática ambientais em contextos educacionais.

Do ponto de vista da institucionalização da EA na educação brasileira, a EA foi estabelecida oficialmente para ser trabalhada nos espaços educacionais formais por meios dos temas transversais e ou na forma de projetos, o que possibilitou a realização de uma pesquisa cujo objetivo foi elaborar e avaliar uma proposta de ensino e aprendizagem em que a TO foi utilizada como referencial teórico e metodológico e os artefatos tecnológicos como meio auxiliares para a aprendizagem dos saberes culturais relacionados ao tema esgoto urbano. Essa pesquisa foi desenvolvida com alunos do quarto ano do ensino fundamental de uma escola pública de Campo Grande/MS. Foi com base neste estudo investigativo que decidimos apresentar e propor a TO como mais uma alternativa para o campo da Educação Ambiental Crítica, tendo em vista que, para esta teoria, a aprendizagem não se restringe somente na compreensão do saber, é preciso que haja também a transformação do ser, pois, o que caracteriza o pensamento não é somente sua natureza semioticamente mediatizada (RADFORD, 2018 apud GOBARA; SILVA; PLAÇA, 2019), mas sobretudo o seu modo

de ser como práxis reflexiva. E que, de acordo com a TO, é no espaço da sala de aula que o aluno encontra o saber e se transforma em sujeito crítico, responsável e ético, mediada pela atividade humana (labor conjunto entre alunos e professor) e regido pela ética comunitária.

Finalizamos o artigo com um exemplo que explora os princípios teóricos da TO e sua metodologia, por meio de um recorte da intervenção didática realizada como parte da proposta de investigação sobre o ensino e aprendizagem desse tema ambiental, muito importante para a comunidade dos alunos da pesquisa: o esgoto urbano. O exemplo buscou evidenciar como a TO aborda uma sensibilidade específica, do ponto de vista epistemológico e ontológico: o labor conjunto entre os alunos e os professores na produção de uma história sobre a falta de uma rede coletora de esgoto no bairro e a produção de um cartaz para alertar as pessoas sobre os problemas da poluição dos rios, em que novas subjetividades foram aparecendo durante a interação dos alunos na produção da obra comum (história e o cartaz).

O cartaz é um produto coletivo, no qual várias vozes convergem e se expressam. Nele, os alunos reconhecem seu esforço. E o que permite a atividade AEA de contornar o problema da alienação é a possibilidade que ela oferece aos alunos de se expressarem, neste caso por meio do cartaz e de estabelecerem uma relação com seu meio e com a sua cultura.

Portanto, para a TO a aprendizagem não pode se limitar à aquisição de conteúdos curriculares; pelo contrário, na TO se sustenta que a aprendizagem vai além do encontro com o saber; aprender tem a ver com a formação de novas subjetividades que são produzidas pelo labor conjunto, e se referem ao posicionamento crítico e ético dos alunos e professor em relação aos saberes culturais, que neste caso são o esgoto urbano, a falta de uma rede coletora e as suas consequências.

O recorte apresentado sobre as interações ocorridas durante o labor conjunto é um exemplo de que é possível realizar uma prática não alienante, em que os alunos e professores participam ativamente, lado a lado, de tal forma que eles manifestam suas opiniões, mostram responsabilidade ao assumirem o compromisso coletivo na produção da história e do cartaz sobre o tema proposto. Também foram solidários ao mostrarem o cuidado com os colegas, evidenciando a ética comunitária, princípio fundamental para a transformação em sujeitos críticos e éticos.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, É. C. Educação ambiental: disciplina versus tema transversal, **Revista Eletrônica do Mestrado Educação Ambiental**, v. 24, n. 3, p. 183-184, maio/ago, 2010.

BRASIL. **Agenda 21 brasileira**: resultado da consulta nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. **Agenda 21 global**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020. Disponível em: www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global. Acesso em: 20 setembro 2020.

BRASIL. **Base nacional comum curricular**: educação infantil e ensino fundamental–BNCC. 3. ed. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm. Acesso em: 20 set. 2020.

- BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 20 set. 2020.
- BRASIL. **Programa nacional de educação ambiental – ProNEA**. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
- CARVALHO, I.C. de M. **Territorialidades em luta: uma análise dos discursos ecológicos**. 1989. Dissertação (Mestrado) - IESAE/FGV, Rio de Janeiro-RJ.1989.
- D'AMORE, B.; RADFORD, L. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**.1. ed. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.2017.
- DIAS, G.F. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. **EmAberto**, Brasília, v.10, n. 49, p. 67-69, mar.1991.
- LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014.
- LIMA, G.F. da C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & Sociedade**, NEPAM/UNICAMP, Campinas, v. 6, n. 2, p. 147-186, jan./jun. 2003.
- LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 1, jan./abr., 2009.
- LIMA, G.F. da C. **Educação ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios**. Campinas, SP: Papirus, 2011.
- LIMA, G.F. da C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 135-153, jun. 1999.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.
- LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, M. J. G. S. de. A hegemonia do discurso empresarial de sustentabilidade nos projetos de educação ambiental no contexto escolar: nova estratégia do capital. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p. 280-294, maio/ago. 2012.
- MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.
- MÉSZÁROS, I. **A teoria da alienação em Marx**. São Paulo: Boitempo, 2006.
- MONTEIRO, M. de O. **O processo de objetivação e subjetivação dos saberes sobre o esgoto urbano nos anos iniciais do ensino fundamental: uma experiência com o software Scratch**. 2020. Dissertação (Mestrado) - PPEC/UFMS, Campo Grande-MS, 2020.
- MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RADFORD, L. Questões em torno da teoria da objetivação. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, v. 2, n. 1, p. 251-272, jan./abr. 2018.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS-ONU. **Declaração do rio sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.
- PLAÇA, J. S.V.; GOBARA, S. T. O uso de um dispositivo de análise fundamentado nos pressupostos da Teoria da Objetivação. In: GOBARA, S. T., RADFORD, L. (orgs.). **Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.
- RADFORD, L. A teoria da objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. In: MORETTI, V. D., CEDRO, W. L. **Educação Matemática e a teoria**

- histórico-cultural.** Campinas: Mercado de Letras, 2017. p. 229-261.
- RADFORD, L. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, San Ruan de Pasto, v. 7, n. 2, p. 132-150, fev./abr. 2014.
- RADFORD, L. Saber, aprendizaje y subjetivación en la Teoría de la Objetivación. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA–SIPEMAT, 5., 2014, Belém. **Anais [...]**. Belém, 2014. p. 1-22.
- RADFORD, L. Sumisión, alienación y (un poco de) esperanza: hacia una visión cultural, histórica, ética y política de la enseñanza de las matemáticas. In: RAMIREZ, A.; MORALES, Y. (Eds). **Memorias del I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe**. Santo Domingo, República Dominicana, Nov. 2013.
- RADFORD, L. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación [Uma viagem pela teoria da objetificação]. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. (orgs.). **Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2020. p. 15-42.
- RESNICK, M.; MALONEY, J.; MONROY-HERNANDÉS, A.; RUSK, N.; EASTMOND, E.; BRENNAN, K.; MILLNER, A.; ROSENBAUM, E.; SILVER, J.; SILVERMAN, B.; KAFAI, Y. **Scratch: programming for all**. Communications of the ACM. p.60-67. Nov. 2009.
- ROCHA, J. C. M. da; LUZIO-DOS-SANTOS, L. M. Sustentabilidade complexa: o discurso de sustentabilidade sob a perspectiva do pensamento complexo de Edgar Morin, **Revista Eletrônica Mestrado Educ. Ambiental**, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 208-227, jan./abr. 2020.
- TOZONI-REIS, M. F. de C.; CAMPOS, L. M. L. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. **Educar em Revista**, Curitiba, ed. esp., n. 3, p. 145-162, out. 2014.