

# **PLANEJAMENTO DE UMA ATIVIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO**

*PLANNING OF A TEACHING AND LEARNING ACTIVITY FROM THE PERSPECTIVE OF THE THEORY OF OBJECTIFICATION*

*PLANIFICACIÓN DE UNA ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DE LA OBJETIVACIÓN*

## **DELMIR DA COSTA FELIPE**

Doutor em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).  
Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS) – Campo Grande – MS.

[delmir.felipe@ifms.edu.br](mailto:delmir.felipe@ifms.edu.br)

## **GILSON DA ROCHA SANTOS**

Doutorando em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) –  
Campo Grande – MS.

[gilsonsantos.bio@gmail.com](mailto:gilsonsantos.bio@gmail.com)

## **JAQUELINE SANTOS VARGAS-PLAÇA**

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professora  
visitante da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) – Dourados – MS.

[jvargas.placa@gmail.com](mailto:jvargas.placa@gmail.com)

## **SHIRLEY TAKECO GOBARA**

Doutora em Didática de Disciplinas Científica pela Université Claude Bernard Lyon 1(UCBL).  
Professora Sênior da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – Campo Grande –  
MS.

[stgobara@gmail.com](mailto:stgobara@gmail.com)

Recebido em: 17/02/2023

Aceito em: 11/09/2023

Publicado em: 24/02/2025

### **Resumo**

Diante do desafio de realizar novas propostas para a sala aula, sobretudo no que concerne à superação das abordagens tradicionais e/ou individualistas, objetiva-se apresentar uma proposta de atividade de ensino e aprendizagem a partir do delineamento dos aspectos fundamentais para a realização do planejamento do processo ensino-aprendizagem fundamentada na teoria da objetivação, visando a mobilização dos saberes culturais – objetos de aprendizagem – pelos estudantes para o encontro desses saberes e a transformação dos sujeitos envolvidos nesse processo. A teoria da objetivação é uma teoria de aprendizagem contemporânea inscrita no campo das teorias socioculturais, que pressupõe o ensino e a aprendizagem como um único processo indissociável. Este artigo apresenta um estudo teórico-prático que se inicia pelos fundamentos e origem da teoria da objetivação, com ênfase no conceito de atividade como labor conjunto,

e de atividade de ensino e aprendizagem. Posteriormente, por meio de um exemplo prático, discute-se os aspectos metodológicos para planejar uma atividade de ensino e aprendizagem, abordando a sua estrutura e sugestões para a sua implementação em sala de aula. Os resultados da investigação da implementação dessa proposta serão objeto de um artigo futuro. Este estudo busca evidenciar que a teoria da objetivação surge como alternativa não apenas para o ensino da Matemática, que remete à sua origem, mas também para outros componentes curriculares, como o exemplo apresentado, que se aplica ao ensino de ciências.

**Palavras-chave:** Labor conjunto; Tarefa; Subjetivação; Ensino de Ciências.

### **Abstract**

Faced with the challenge of making new proposals for the classroom, especially with regard to overcoming traditional and/or individualistic approaches, the aim is to present a proposal for a teaching and learning activity based on outlining the fundamental aspects for planning the teaching-learning process based on the theory of objectification, with a view to mobilizing cultural knowledge – learning objects – by students in order to encounter this knowledge and transform the subjects involved in this process. The theory of objectification is a contemporary learning theory within the field of sociocultural theories, which presupposes teaching and learning as a single inseparable process. This article presents a theoretical-practical study that begins with the foundations and origins of objectification theory, with an emphasis on the concept of activity as joint labor, and teaching and learning activity. Subsequently, using a practical example, it discusses the methodological aspects of planning a teaching and learning activity, addressing its structure and suggestions for its implementation in the classroom. The results of the investigation into the implementation of this proposal will be the subject of a future article. This study seeks to show that objectification theory emerges as an alternative not only for the teaching of mathematics, which refers to its origin, but also for other curricular components, such as the example presented, which applies to the teaching of science.

**Keywords:** Joint labor; Task; Subjectivation; Science teaching.

### **Resumen**

Ante el reto de realizar nuevas propuestas para el aula, especialmente en lo que se refiere a la superación de los enfoques tradicionales y/o individualistas, se pretende presentar una propuesta de actividad de enseñanza-aprendizaje basada en perfilar los aspectos fundamentales para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la teoría de la objetivación, con el objetivo de movilizar los saberes culturales – objetos de aprendizaje – para que los alumnos se encuentren con estos saberes y transformen a los sujetos implicados en este proceso. La teoría de la objetivación es una teoría contemporánea del aprendizaje que forma parte del campo de las teorías socioculturales, que presupone la enseñanza y el aprendizaje como un único proceso inseparable. Este artículo presenta un estudio teórico-práctico que comienza con los fundamentos y orígenes de la teoría de la objetivación, haciendo hincapié en el concepto de actividad como trabajo conjunto y en la actividad de enseñanza y aprendizaje. Posteriormente, a partir de un ejemplo práctico, se discuten los aspectos metodológicos de la planificación de una actividad de enseñanza y aprendizaje, abordando su estructura y sugerencias para su implementación en el aula. Los resultados de la investigación sobre la aplicación de esta propuesta serán objeto de un futuro artículo. Este estudio pretende mostrar que la teoría de la objetivación ha surgido como una alternativa no sólo para la enseñanza de las Matemáticas, que es donde se originó, sino también para otros componentes curriculares, como el ejemplo presentado, que se aplica a la enseñanza de las ciencias.

**Palabras clave:** Labor conjunta; Tarea; Subjetivación; Enseñanza de las Ciencias.

## 1 Introdução

---

O ensino e a aprendizagem têm sido objeto de estudo de pesquisadores em educação em diversas perspectivas teóricas, e esses processos, em geral, são considerados independentes e autônomos, principalmente no que se refere às atividades atribuídas ao estudante e ao professor. Em contraposição a essa perspectiva, este estudo alicerça-se nas ideias da Teoria da Objetivação (TO), de Luis Radford (2021a), que considera o ensino-aprendizagem em sala de aula um processo único entre professores e estudantes.

Para Radford (2021a, p. 280), “a sala de aula de matemática não é testemunha de dois processos paralelos (ensinar, por um lado, e aprender, por outro), mas um único processo: o processo de ensino-aprendizagem”, ou seja, as atividades atribuídas ao professor, relacionadas ao ensino, e aos estudantes, relacionadas à aprendizagem não são consideradas duas atividades separadas. Outros autores, como Santos e Matos (2017, p. 14), também concebem aprendizagem e ensino como “processos indissociáveis, pois ocorrem simultaneamente”.

Na TO, o professor faz parte do processo como um coparticipante da atividade e trabalha conjuntamente, “ombro a ombro”, com os estudantes em prol de um mesmo objetivo, a aprendizagem. Porém essa aprendizagem não acontece de maneira natural ou espontânea, ela está associada à realização de uma Atividade de Ensino e Aprendizagem (AEA) pelos estudantes e o professor. É por meio de uma AEA que os saberes culturais são mobilizados pelos estudantes e pelo professor ao trabalharem coletivamente as situações, propostas na forma de problemas e ações, que desafiam os estudantes a se posicionarem de forma crítica para resolvê-los. “A atividade de ensino-aprendizagem deve abrir um espaço para um posicionamento crítico sobre o saber cultural” (Radford, 2021a, p. 116). Nesse sentido, atribui-se ao professor a função de planejar as AEAs que possibilitem a aprendizagem dos estudantes.

Este artigo é um estudo teórico-prático, um recorte de uma pesquisa qualitativa do tipo exploratória que tem como objetivo apresentar uma proposta de AEA a partir do delineamento dos aspectos fundamentais para a realização do planejamento do processo ensino-aprendizagem fundamentada na TO, visando a mobilização dos saberes culturais – objetos de aprendizagem – pelos estudantes para o encontro desses saberes e a transformação dos sujeitos envolvidos nesse processo de conhecer e de vir a ser (Radford, 2021a). Para atingir esse objetivo, inicialmente são apresentados os aspectos gerais da TO – sua origem e os conceitos fundamentais –, com ênfase no

conceito de atividade como labor conjunto. Em seguida, aborda-se o planejamento de uma AEA com base nas ideias da TO. Essa proposta de AEA foi desenvolvida para ser aplicada ao longo de 8 horas-aula, sendo direcionada para turmas do 5º ano do Ensino Fundamental.

## 2 Teoria da objetivação (TO)

---

### 2.1 Aspectos gerais da TO

---

Nos primeiros anos da década de 1990, a TO, cujas características a enquadram no âmbito das teorias socioculturais contemporâneas (Radford, 2021a), foi inicialmente proposta e desenvolvida por Luis Radford<sup>1</sup>, em contraposição às teorias de aprendizagem mais reconhecidas na educação matemática no período mencionado, em que a “relação professor/aluno é reduzida a uma aprendizagem que emana dos alunos ou saberes recebidos dos professores” (Radford, 2021a, p. 44), além de desconsiderar e/ou negligenciar o papel da cultura e da história na aprendizagem dos estudantes (Radford, 2021b). Essas abordagens, cuja ênfase recai no conteúdo matemático (dimensão do saber), são ainda muito recorrentes.

Embora a TO tenha surgido como alternativa às teorias de aprendizagem predominantes nessa época, sobretudo no que concerne ao campo da educação matemática, mais recentemente ela está ganhando cada vez mais espaço como referencial teórico em outras áreas do conhecimento, como no ensino de ciências (ver Gobara; Radford, 2020), em virtude de ser uma teoria que apresenta uma proposta educacional – com princípios teóricos, questões de investigação e proposta metodológica – que a identifica como uma teoria de aprendizagem de caráter geral (Gobara; Silva; Praça, 2019).

Para além das práticas transmissivas, que concebem a aprendizagem como algo que se transmite e que o estudante adquire, ou das abordagens construtivistas, nas quais o conhecimento só é construído pelos próprios estudantes (Radford, 2023), a TO se configura como uma nova possibilidade para pensar o processo ensino-aprendizagem e tem seus alicerces fundamentados, principalmente, em três pressupostos: a psicologia de Lev Vygotsky, o materialismo histórico-dialético de Hegel e Marx e a concepção de educação de Paulo Freire (Radford, 2021a, 2021b).

A partir dessas inspirações, a educação, para a TO, tem como objetivo a promoção de

---

<sup>1</sup> Luis Radford é professor titular da Laurentian University, em Sudbury, Ontário, no Canadá. Desde 1992, é professor e pesquisador do programa de formação de professores da École des Sciences de l'Éducation. Foi Presidente do Grupo Internacional de Estudos sobre as relações entre a História e a Pedagogia da Matemática, filiado à International Commission on Mathematical Instruction (ICMI). É internacionalmente reconhecido como pesquisador da área da educação matemática, tendo recebido em 2011 a Medalha Hans Freudenthal da ICMI (Moretti; Panossian; Moura, 2018, p. 243).

sujeitos críticos, reflexivos e participativos, que consideram novas formas de pensar e agir (Radford, 2015, 2021a). E, mediante os contextos históricos e culturais nos quais estão imersos, favorecidos por uma atividade humana (labor conjunto), estudantes e o professor podem, de forma conjunta, encontrar os saberes culturais e, no sentido dialético, transformar a realidade ao mesmo tempo em que se transformam. Nas palavras do próprio autor, a TO se engaja num projeto educacional que se traduz

como um esforço político, social, histórico e cultural voltado para a criação dialética de sujeitos reflexivos e éticos que se posicionem criticamente em práticas [...] histórica e culturalmente constituídas, e que ponderem novas possibilidades de ação e pensamento (Radford, 2021b, p. 36).

O uso do termo objetivação, por sua vez, está relacionado ao entendimento do que é objeto para Hegel (1977). O autor utilizou dois termos alemães (*objekt* e *gegenstand*) para diferenciar o objeto real do objeto da consciência. Assim, *objekt* se refere a um objeto em geral, independente do indivíduo. Ao contrário, *gegenstand* significa um “objeto da consciência, mediado pela consciência e continuamente mudando em relação a ela” (Radford, 2018c, p. 66).

Por esse prisma, o termo *objekt* tem um significado associado a algo que é diferente do próprio sujeito, que resiste e se opõe a ele, ou seja, se objetiva, referindo-se ao objeto real, enquanto o termo *gegenstand* trata do objeto que aparece na consciência e que muda em relação a ela (Radford, 2018c). Nessa perspectiva, assume-se que os sujeitos vivem em um mundo carregado de experiências humanas anteriores, isto é, com objetos materiais e sistemas de ideias que são resultados da transformação realizada pelo trabalho daqueles que os precederam (Radford, 2014). Nesse contexto, o termo objetivação está relacionado ao esforço para apreender um objeto que já existe na cultura (*objekt*) e transformá-lo em objeto da consciência (*gegenstand*) (Radford, 2018c).

Radford (2021a) propõe a ideia de objetivação como

um processo que inclui o esforço do indivíduo para apreender um objeto (*Objekt*) que já está lá (objeto dinâmico, mutável, sempre relacionado à cultura); um processo no qual o indivíduo se expressa precisamente através do esforço que faz para alcançar o objeto (*Objekt*) (Radford, 2021a, p. 108).

A objetivação está relacionada ao processo no qual o objeto da cultura se torna objeto da consciência. A partir desse entendimento, faz-se necessário definir os conceitos fundamentais e estruturantes dessa teoria de aprendizagem para a sua compreensão e aplicabilidade educacional, sendo eles: o saber, o conhecimento, a aprendizagem, os processos de objetivação, os processos de subjetivação e a atividade (ou labor conjunto).

O saber está relacionado à capacidade geradora para se fazer algo ou para se pensar de

uma certa forma, e, nesse sentido, ele é considerado pura potencialidade a partir da concepção aristotélica (Radford, 2021a). Assim, essa

potencialidade é algo indefinido, sem forma, como o som antes de ser produzido ou como a capacidade do peixe antes de se deslocar na água: algo puramente potencial que, através do movimento, se materializa (mat[t]er-ializado) ou se atualiza (act-ualizado: transformado por um ato ou ação) (Radford, 2021a, p. 67).

Nessa perspectiva, concebe-se o saber como formas potenciais de pensar, agir e refletir que já existem na cultura, tais como os saberes relacionados à prática da pesca, à agricultura, à culinária, à matemática, à ciência, entre outros. Assim, o saber é definido como sistema histórico-cultural constituído de processos e ações que existem na cultura antes mesmo do nascimento dos sujeitos (Radford, 2018b).

Na TO, ressalta-se que o saber é concebido como uma entidade que varia entre as culturas e ao longo do tempo, não sendo estático ou acabado, pois está sempre em movimento, expande-se e se transforma por meio da atividade humana durante a vida prática e social (Radford, 2019, 2021b).

De fato, por meio de sua atividade, os indivíduos acionam o saber e o colocam em movimento, tornando assim concretos certos tipos de ação e reflexão. Quando colocado em movimento, o saber se mostra e se materializa em algo perceptível, sensível, concreto. A materialização do saber é o que chamaremos de conhecimento (Radford, 2012, p. 66).

O conhecimento é entendido na TO como a materialização ou atualização do saber, no sentido aristotélico do termo (Radford, 2021a). Desse modo, o conhecimento é pensado como uma forma singular do conteúdo conceitual do saber enquanto entidade geral, que ganha corpo, se concretiza, se materializa, se transforma em ato e aparece na consciência (Radford, 2021b). Esta transformação ocorre de um objeto da cultura (saber) em objeto que aparece na consciência dos sujeitos (conhecimento), podendo ser notado e/ou percebido de forma sensorial. Ou seja, a partir de uma relação dialética entre o saber, forma geral e entidade histórico-cultural constituída, e o conhecimento, forma sensível e singular, o primeiro se transforma no segundo, aparecendo na consciência dos sujeitos por meio da atividade humana (Radford, 2021b).

No contexto educacional, à luz da TO, a aprendizagem passa a ser entendida como um encontro coletivo e crítico de formas de ação e reflexão já presentes no mundo e/ou em diferentes culturas. Nesse sentido, esses encontros, como formas potenciais de pensamento e ação, que ocorrem por meio de práticas éticas e coletivas, são denominados processos de objetivação (Radford, 2018c). De forma ainda mais específica, Radford argumenta que os processos de objetivação são:

processos ativos, incorporados, discursivos, simbólicos e materiais por meio dos quais os estudantes se encontram, notam e se familiarizam criticamente com os sistemas de pensamento, reflexão e ação cultural e historicamente constituídos. Nesse encontro, os estudantes são confrontados com o desconhecido: o outro. Esse encontro é sentido como algo que nos objeta (etimologicamente falando, algo que é colocado contra ou que se opõe) ao indivíduo (Radford, 2021a, p. 61).

É importante salientar que a aprendizagem na TO, além de considerar o encontro com os saberes, identificado como processo de objetivação, leva também em consideração a dimensão do ser, ou seja, a transformação que esse encontro opera nos sujeitos. Tal concepção se constitui nos processos de subjetivação<sup>2</sup>, que são “aqueles em que professores e estudantes se produzem mutuamente ao posicionarem-se na atividade através de redes de relações sociais que se materializam através da ação, do corpo, do discurso e da materialidade da cultura” (Radford, 2021b). Nesses processos, professores e estudantes se envolvem, se engajam e participam coletivamente no desenvolvimento de uma “obra comum” e se tornam presença em sala de aula, uma vez que se posicionam como sujeitos únicos em transformação.

Em suma, a aprendizagem é concebida pela relação dialética entre dois processos que ocorrem simultaneamente: os processos de objetivação e de subjetivação.

Desse modo, pelas lentes da TO, não se percebe a escola ou a sala de aula como neutras ou desconexas da história ou da cultura, uma vez que são localidades frequentadas, permeadas e constituídas por diferentes visões de mundo e que possibilitam a realização de práticas educacionais que vão além do encontro com os saberes, levando em consideração, inclusive, a transformação dos sujeitos. Em outras palavras, para que ocorra tanto o encontro crítico com os saberes quanto a transformação dos sujeitos, professores e estudantes trabalham de forma conjunta, de modo que

o foco muda sobre como os estudantes recebem o saber (ensino transmissivo) e de como os estudantes constroem o seu próprio saber (construtivismo) para como professores e estudantes, trabalhando em conjunto, produzem o saber na sala de aula tendo a história e a cultura como pano de fundo. Mas o foco também se desloca para a forma como professores e estudantes se coproduzem como sujeitos em geral, e como sujeitos da educação, em particular (Radford, 2021a, p. 47).

Inspirada no materialismo dialético, a TO assume que o processo de ensino-aprendizagem ocorre pela atividade humana, em que o saber é encontrado e produzido coletivamente, no contexto da sala de aula, por intermédio da atividade prática, sensorial, histórica, cultural e coletiva (Radford, 2021a). Nessa perspectiva, essa atividade se configura como o elo entre o sujeito e a cultura, por meio da qual o saber se transforma em conhecimento, ou seja, em

---

<sup>2</sup> Para aprofundamento sobre o conceito de subjetivação, ver Radford (2021a, p. 235-261).

objeto da consciência (Moretti; Panossian; Radford, 2018). Logo, a atividade (humana) na TO tem um papel fundamental, pois aparece como um esforço conjunto e social dentro de uma divisão específica de trabalho na qual se atingem objetivos comuns e, ao mesmo tempo, promove-se a transformação dos indivíduos. Essa atividade, quando se refere aos processos de ensino-aprendizagem, é denominada de labor conjunto.

As seções subsequentes discutem a origem do conceito de atividade como labor conjunto e os aspectos mais abrangentes e estruturantes da AEA, que vai proporcionar o contexto no qual os saberes são mobilizados para serem encontrados durante o labor conjunto, com vistas ao desenvolvimento de propostas educacionais orientadas à luz da TO.

## 2.2 Atividade segundo a TO

---

Como apresentado anteriormente, o saber é colocado em movimento por meio de uma atividade. “O saber só pode vir a existir sensorialmente em e através da atividade prática e coletiva, isto é, uma atividade com outros” (Radford, 2021a, p. 53).

Quando Radford (2021a) menciona o termo “atividade”, ele se afasta das ideias habituais de atividade. Estar em atividade, na perspectiva da TO, não significa simplesmente ocupar-se ou fazer algo, pois se trata de “um sistema dinâmico onde os indivíduos interagem coletivamente com um forte sentido social, o que torna os produtos da atividade também coletivos” (Radford, 2021a, p. 53). E, para evitar quaisquer incorreções ou confusões teóricas em relação ao uso da palavra “atividade” do ponto de vista educacional, Radford usa a expressão “labor conjunto”.

“Labor conjunto é o termo usado para traduzir *joint labor*, termo que significa atividade de sala de aula, segundo a teoria da objetivação” (Radford, 2021a, p. 49). Salienta-se, ainda, que não se concebe o labor conjunto como práticas meramente coletivas ou simples ações coordenadas entre os envolvidos, mas como

a atividade conjunta realizada pelo professor e pelos alunos, uma forma de energia que incorpora o fluxo de componentes emocionais, afetivos, éticos, intelectuais e materiais inter-relacionados, a partir dos quais [...] a objetivação e subjetivação ocorrem (Radford, 2021a, p. 61).

Nesse sentido, no contexto da sala de aula, os processos de ensino e aprendizagem não são pensados de forma separada, isto é, como práticas ou ações de professores e estudantes realizadas de forma individual, mas como um processo único e indissociável, ou seja, como labor conjunto entre os envolvidos para o desenvolvimento de uma “obra comum”, aqui entendida como o aparecimento sensorial do saber (Radford, 2021a).

Ressalta-se, ainda, que o labor conjunto é concebido como a principal categoria epistemológica e ontológica da TO (ver Radford, 2018b, 2020), sendo, inclusive, a unidade de análise, uma vez que “aparece como a unidade mínima que reproduz a sociedade como um todo. Repousa sobre uma concepção específica de indivíduos como seres naturais de necessidades” (Radford, 2015, p. 553).

O labor conjunto permite que novas formas de relacionamento aconteçam entre professores e estudantes, baseadas em uma ética que na TO é denominada ética comunitária. A seguir será apresentada uma reflexão da articulação dos conceitos de labor conjunto e de ética comunitária.

### **2.3 Labor conjunto e ética comunitária**

---

Radford (2021a) afirma que para a aprendizagem acontecer é necessário que haja uma atividade que possibilite esse processo, porém não seria qualquer tipo de atividade. O autor parte da ideia de que a atividade possibilita uma interação coletiva, um esforço conjunto para se atingir um objetivo comum. Pelo fato dessa atividade apresentar características muito específicas, como discutido anteriormente, ela é denominada labor conjunto. O labor conjunto não é apenas uma série de ações realizadas, é a atividade conjunta realizada pelo professor e pelos estudantes.

De acordo com Radford (2021a), o labor conjunto é uma forma de vida em que professores e estudantes se envolvem, se engajam e desprendem energias para resolver os problemas coletivos. E, dentro dessa dinâmica, professores e estudantes se transformam, se preocupam e se solidarizam uns com os outros. As formas de cooperação entre estudantes e o professor devem favorecer uma ética, em que cada um desses indivíduos se importa com o próximo e se torna responsável por colaborar para que todos aprendam. Nesse sentido, no labor conjunto os sujeitos adotam uma postura comprometida e ética para alcançarem uma produção coletiva.

Essa ética, na TO, é denominada ética comunitária, e é ela que orienta o labor conjunto, por meio de três elementos: a responsabilidade, o compromisso e o cuidado com os outros. Com esses elementos, a TO propõe uma nova forma dos indivíduos se relacionarem e trabalharem uns com os outros. Para Radford, o labor conjunto sem a ética comunitária não é possível, uma vez que, o “labor conjunto repousa sobre a prática constante da ética comunitária” (Radford, 2021a, p. 290).

Consolidada a ideia de labor conjunto, faz-se necessário pensar em como planejar uma AEA, que proporcione o encontro com os saberes culturais, considerando a dimensão ética e a transformação do ser. Além desses fatores, é preciso pensar em situações e problemas em que os

estudantes possam se expressar, sem que estejam alienados em sala de aula, pois Radford (2016) acredita que o planejamento de uma AEA deve incluir ações em que os sujeitos possam se ver como parte do processo.

O conceito de alienação é discutido por Radford a partir do conceito de submissão, visto que o autor entende submissão como uma atitude não crítica, que é uma característica de um processo de alienação. Essa atitude é aceitar um saber tal qual é apresentado, sem questionar. [...] A partir dessa situação o sujeito se torna alienado, sem voz e sem consciência. A submissão é uma forma de alienação, mas pode haver alienação sem submissão (Brizueña; Praça; Gobara, 2022, p. 11).

Assim, Radford (2017) apresenta duas formas de alienação<sup>3</sup>: a primeira, em que os estudantes não se reconhecem como parte do processo, uma vez que o professor é o detentor do saber e apenas o apresenta aos estudantes, a abordagem tradicional de aprendizagem; e a segunda, quando se acredita que os estudantes são os responsáveis por construir seu próprio saber, as abordagens individualistas.

Ao propor uma AEA não alienante, o professor deve considerar que o saber já existe na cultura e que as ações desenvolvidas pelos estudantes vão promover o encontro e a materialização desses saberes, além de proporcionar reflexões que contribuem para a transformação dos estudantes por meio do labor conjunto.

No labor conjunto, as pessoas produzem de forma coletiva, não alienante. Ou seja, elas se expressam no que produzem e encontram, ao mesmo tempo, na realização humana no que produzem e no processo de sua produção (Radford, 2021a, p. 282).

Considerando esses aspectos na elaboração de uma AEA, a seguir serão apresentados os elementos que a constituem, baseados nos pressupostos da TO.

### 3 Atividade de ensino e aprendizagem (AEA)

---

O termo AEA é utilizado para se referir a parte da proposta metodológica, previamente planejada, que reflete a intencionalidade pedagógica do professor durante as ações em sala de aula e que deverá ser desenvolvida por meio do labor conjunto.

Radford propõe dois componentes da AEA, “um componente tem a ver com a sua organização didática e o segundo com a própria atividade” (Radford, 2021a, p. 122). O componente didático está relacionado à organização e ao planejamento da AEA em si. É o momento em que o professor vai pensar nos problemas e ações que serão desenvolvidas pelos

---

<sup>3</sup> Para aprofundamento sobre a alienação na sala de aula de acordo com a TO, ver Brizueña, Praça e Gobara (2022).

estudantes para chegar ao objetivo proposto. Já o componente relacionado à implementação refere-se ao momento em que a AEA vai ser desenvolvida em sala de aula para a materialização do saber e a transformação dos sujeitos envolvidos por meio do movimento do saber. A seguir será realizada uma discussão sobre esses dois componentes da AEA.

### 3.1 A estrutura da AEA

---

A AEA trata das ações planejadas pelo professor para atingir os seus objetivos com base no seu projeto didático. É a AEA que vai permitir que os saberes, que são potencialidades disponíveis na cultura, sejam mobilizados para serem encontrados e materializados em algo sensível. No que tange aos processos metodológicos e ao planejamento das ações didáticas, uma AEA segue, conforme Radford (2015), a tríade objeto-objetivo-tarefa.

O objeto se refere ao saber a ser encontrado pelos estudantes durante o labor conjunto a partir do(s) objetivo(s), que revela(m) a intencionalidade do professor e orienta(m) o labor conjunto para que ocorra o encontro com o objeto e a tarefa, que se constitui em problemas e/ou ações com níveis crescentes de dificuldade que são apresentadas aos estudantes.

Em linhas gerais, trata-se de uma sequência organizada em torno da unidade conceitual e contextual da atividade, com vistas à promoção de oportunidades para a realização de discussões coletivas e reflexões críticas por meio de interações em pequenos e/ou no grande grupo. As ações e problemas inter-relacionados devem ser pensados a partir de um contexto que faça sentido para o estudante, com vistas a favorecer o encontro com os saberes histórico- culturais.

Para que a AEA possibilite o movimento em direção ao objeto de aprendizagem, faz-se necessário considerar um (ou mais) objetivo(s) a partir de situações que são próximas do estudante, que fazem parte do seu cotidiano (contexto). E, para atingir o objetivo, deve-se elaborar uma tarefa que pode aparecer como uma sequência de problemas correlatos, com aumento progressivo de dificuldade conceitual. Em suma, a estrutura configurada pela tríade objeto-objetivo-tarefa constitui a parte central do delineamento de uma AEA, e serve como base para a sua elaboração, planejamento e execução em sala de aula.

O planejamento de uma AEA é atribuído ao professor ou a um grupo de professores. Ressalta-se a importância da participação no planejamento realizado pelo(s) professor(es) no que concerne à seleção de problemas e/ou elaboração de questões e/ou ações, além da inclusão de artefatos ou recursos necessários para a resolução dos problemas propostos, para viabilizar a interação necessária por meio das discussões, reflexões e debates e atingir o(s) objetivo(s)

estabelecido(s) de forma coletiva.

A realização da AEA pelos alunos e pelo professor ocorre por meio do labor conjunto, e nesse caso não se trata de uma proposta inflexível: o professor e/ou pesquisador planeja o seu desenvolvimento, mas o processo em sala de aula não é mecânico, tampouco determinístico. Ele depende de como os estudantes e/ou professores se envolvem no labor conjunto, ou seja, como os sujeitos se engajam na tarefa, como eles respondem uns aos outros, e como as interações realmente ocorrem na sala de aula, regidas pela ética comunitária. Por outro lado, a AEA, apresentada inicialmente pelo professor aos estudantes, é determinada por uma proposta baseada na estrutura delineada e é planejada pelo professor com base no seu projeto didático.

Nesse contexto, Radford (2015) recomenda algumas reflexões prévias para auxiliar no planejamento da AEA. Assim, o autor sugere que alguns elementos são necessários para o planejamento dos problemas que compõem a tarefa da AEA, sendo eles:

- a) Levar em consideração o que os alunos já sabem;
- b) Ser interessante do ponto de vista dos alunos;
- c) Abrir um espaço de reflexão crítica, interação e discussões em pequenos grupos e discussões gerais;
- d) Tornar significativos os conceitos-alvo em níveis conceituais profundos;
- e) Oferecer aos alunos a oportunidade de refletir de diferentes maneiras (não apenas por meio do conteúdo dominante);
- f) Ser organizados de tal forma que haja um fio conceitual orientado para as tarefas aumentarem as dificuldades (Radford, 2015, p. 554-555).

Esses elementos podem ser considerados, no contexto do ensino de ciências, um fio condutor na orientação dos problemas que serão propostos na tarefa da AEA, oferecendo a oportunidade para os estudantes refletirem sobre os saberes científicos de diferentes formas, isto é, não se restringindo a olhar pelas lentes das ciências hegemônicas. Ao planejar a AEA, o professor pode utilizar artefatos e signos como partes constitutivas da atividade para que os objetivos propostos sejam atingidos. Na TO, cada artefato tem uma certa funcionalidade potencial de utilização (Radford, 2018a) e é nesse sentido que “os artefatos estão impregnados de uma inteligência histórica, que possibilita certas ações e impedem outras” (Plaça; Gobara; Radford, 2021, p. 601).

É importante destacar que na TO os artefatos não são mediadores, mas fazem parte da atividade. Sendo assim, “quando os indivíduos estão participando de uma atividade, ou labor conjunto, os artefatos também participam, assim como os sujeitos, auxiliando-os na realização de tarefas” (Plaça; Gobara; Radford, 2021, p. 601).

Do ponto de vista da implementação em sala de aula, Radford (2015) argumenta que a

materialização ou atualização do saber é um processo emergente, isto é, a sala de aula é concebida como um sistema dinâmico que evolui por meio dos momentos de interação e debates proporcionados pelas manifestações dos participantes durante a implementação da AEA. A seguir serão apresentados os aspectos relevantes para a realização da AEA, ou seja, como ela poderá ser implementada em sala de aula.

### 3.2 Orientações para a implementação da AEA

À luz da TO, o labor conjunto “é um processo que materializa o saber em algo inteligível” (Radford, 2021a, p. 125). Para tanto, Radford sugere que a AEA deve ser trabalhada dessa forma, e é a partir desse momento que vai acontecer a implementação da AEA em sala de aula.

Em linhas gerais, a realização de uma AEA inicia-se pela sua apresentação para os estudantes e pela forma como eles são convidados a trabalhar no labor conjunto, normalmente em grupos de três ou quatro indivíduos. Durante o labor conjunto, o professor passa a acompanhar e interagir com os estudantes dos diferentes grupos por meio de questionamentos, diálogos, comentários, provocações, observações e explanações segundo a ética comunitária. Ademais, ao ter em vista as diferentes estratégias que os grupos podem adotar de maneira independente para trabalhar de forma coletiva na ação e/ou no problema proposto na AEA, o professor pode, num outro momento, convidar a classe para uma discussão geral, oportunizando o debate, a argumentação, o consenso e/ou dissenso entre os grupos, com vistas à promoção do encontro coletivo com objeto e/ou para reflexões críticas correlatas. Em seguida, a proposta de aula pode terminar com as discussões suscitadas no grande grupo – todos os estudantes da sala – ou continuar com discussões adicionais em pequenos grupos, conforme o planejamento da AEA. Vale destacar que esses momentos podem variar de turma para turma, podendo acontecer novos momentos de interação entre os estudantes e o professor.

Ressalta-se que o mais importante é que o trabalho ocorra de forma coletiva, ou seja, por meio do labor conjunto, em que os estudantes e o professor passam a se preocupar com os demais colegas, cuidar dos outros, motivados pelo espírito de equipe e trabalhando juntos, regidos pela ética comunitária. Nesse sentido, Radford destaca que,

Para a teoria da objetivação, o funcionamento da sala de aula e o papel do professor não se limitam à busca da autonomia. Mais importante é aprender a viver na comunidade que é a sala de aula (em sentido amplo), aprender a estar com os outros, aberto à compreensão de outras vozes e outras consciências, enfim, estar-com-os-outros (Radford, 2006, p. 117).

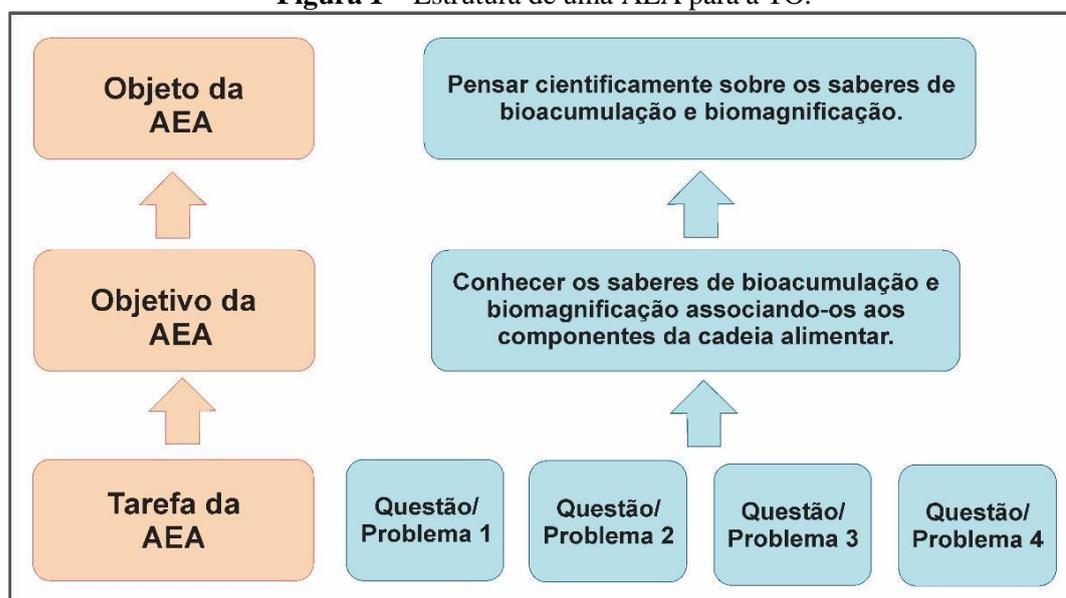
Assim, a AEA deve ser planejada pelo professor, levando em consideração o encontro

progressivo com o saber histórico-cultural e as formas de colaboração humana. Ao propor a atividade, o professor deve levar em consideração dois eixos: o eixo relacionado à materialização dos saberes, os processos de objetivação, e o eixo relacionado à transformação do ser, os processos de subjetivação.

Ressalta-se que é necessário que o professor conheça os princípios teórico-metodológicos da TO, para evitar práticas educacionais reprodutivistas e acríticas, e favoreça o planejamento e a implementação da AEA com intuito de promover a aprendizagem genuinamente coletiva<sup>4</sup> (Radford, 2023).

A elaboração de uma AEA é realizada a partir de uma estrutura geral proposta por Radford (Figura 1).

**Figura 1** – Estrutura de uma AEA para a TO.



Fonte: Adaptada de Radford (2021a, p. 181).

A partir dessa estrutura, o professor irá estabelecer a tarefa por meio de problemas e ações para que os estudantes e o(s) professor(res) passem a trabalhar juntos, engajando-se e comprometendo-se com a solução dos problemas coletivamente, a fim de que os objetivos da AEA sejam atingidos, ou seja, para que haja uma mobilização de todos para que ocorra o encontro com os saberes e a transformação dos sujeitos envolvidos.

Na próxima seção, para contribuir com a discussão sobre o planejamento de uma AEA e sugerir alternativas para o delineamento da tarefa, em particular para o ensino de ciências, será apresentado um exemplo de planejamento de uma AEA elaborada a partir dos pressupostos da TO.

<sup>4</sup> Para aprofundamento sobre o conceito de aprendizagem genuinamente coletiva, ver Radford (2023).

A AEA apresentada a seguir foi planejada durante um trabalho coletivo na disciplina A Teoria da Objetivação como Aporte Teórico para o Ensino de Ciências, com carga horária de 30h, ofertada no segundo semestre de 2021 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFMS.

### 3.3 Planejamento de uma AEA

---

A elaboração da proposta surgiu a partir do estudo coletivo sobre a TO e devido ao interesse pela utilização de saberes relacionados à aprendizagem de ciências, especificamente da temática cadeia alimentar. A escolha dos saberes foi influenciada pelo referencial curricular vigente para o ensino fundamental, em consonância com a formação acadêmica dos pós-graduandos licenciados em biologia e química e considerando o problema ambiental correlato ao contexto socioambiental da escola de um dos participantes da disciplina, residente na região do Amazonas.

De acordo com os critérios propostos pela TO (Radford, 2015) para a elaboração da AEA, inicialmente foi considerado o nível ou etapa de ensino e em seguida foram estabelecidos os objetos relacionados aos saberes sobre a cadeia alimentar e os elementos sugeridos para o planejamento da tarefa, com ênfase no que os estudantes já sabem, além da proposição de problemas interessantes que possibilitem a abertura de espaços para discussões e reflexões em níveis de dificuldade crescente para fomentar a colaboração humana (Radford, 2021a).

A AEA elaborada é composta por uma tarefa com quatro questões e com cinco ações (Figura 1), elaboradas dentro da lógica do labor conjunto. Para tanto, considerando aspectos como o currículo prescrito, parte-se da premissa que os estudantes já encontraram previamente o saber “cadeia alimentar”, e a proposta preconiza a promoção do encontro com saberes de caráter socioambiental, de bioacumulação e biomagnificação, de forma mais crítica.

#### 3.3.1 Objeto da AEA

---

Tendo em vista os pressupostos da TO para abordar em sala de aula os temas bioacumulação e biomagnificação, a partir do estudo da cadeia alimentar e dos efeitos da contaminação por mercúrio (Hg), considerou-se os seguintes objetos:

- Materialização do Saber: Pensar cientificamente sobre os saberes de bioacumulação e biomagnificação.
- Transformação do Ser: Posicionar-se de forma crítica sobre os impactos relacionados aos processos de bioacumulação e biomagnificação do mercúrio (Hg) no ambiente e na saúde humana.

### 3.3.2 Objetivo da AEA

---

Com intuito de favorecer o movimento da atividade na direção do respectivo objeto, estabeleceu-se os seguintes objetivos:

- Conhecer os saberes bioacumulação e biomagnificação associando-os aos componentes da cadeia alimentar.
- Reconhecer a relação entre o uso do mercúrio (Hg) na atividade garimpeira e os respectivos impactos no meio ambiente e na saúde humana.

### 3.3.3 Tarefa da AEA

---

Para cada atividade planeja-se uma tarefa. A organização da tarefa está relacionada ao objeto e ao objetivo da atividade. A tarefa da atividade é composta por uma série de questões/problemas e ações que fomentam reflexões e o desenvolvimento de outras ações para favorecer, gradativamente, o encontro com o objeto por meio de práticas colaborativas e de discussões críticas em sala de aula. A presente tarefa é composta de 4 questões/problemas, a saber:

- Questão 1: Quais são os componentes de uma cadeia alimentar e como eles se relacionam?
- Questão 2: O que é bioacumulação e biomagnificação?
- Questão 3: Como a bioacumulação e a biomagnificação do mercúrio (Hg) se relacionam, a partir da atividade garimpeira, com os impactos no ambiente e na saúde humana?
- Questão 4: Quais são os fatores positivos e/ou negativos que podem ser relacionados ao uso do mercúrio (Hg) na atividade garimpeira?

Nesse contexto, espera-se que as questões/problemas selecionadas possibilitem o desenvolvimento de determinadas ações correlatas ao estudo da bioacumulação e biomagnificação, que serão desencadeadas pelas seguintes orientações:

- Ação 1: Elaborar/montar cartazes com a representação de uma cadeia alimentar a partir de recortes de imagens/figuras/fotos/gravuras de seres vivos (como animais, plantas, fungos e bactérias) comumente encontrados na região, com a respectiva identificação dos principais componentes (produtores, consumidores e decompositores etc.).
- Ação 2: Pesquisar sobre os termos “bioacumulação” e “biomagnificação” em fontes (artefatos) previamente sugeridas, como sites e/ou livros, e realizar os registros na folha de tarefa.
- Ação 3: Assistir vídeos sobre reportagens que tratam dos impactos da atividade garimpeira

no meio ambiente e na saúde humana.

- Ação 4: Ler textos previamente selecionados sobre o uso do mercúrio (Hg) na extração do ouro – importância e consequências – e as legislações vigentes a respeito da prática do garimpo no Brasil.
- Ação 5: Produzir cartazes, panfletos e/ou folders para sensibilizar a comunidade acerca dos impactos da atividade garimpeira no ambiente e na saúde humana.

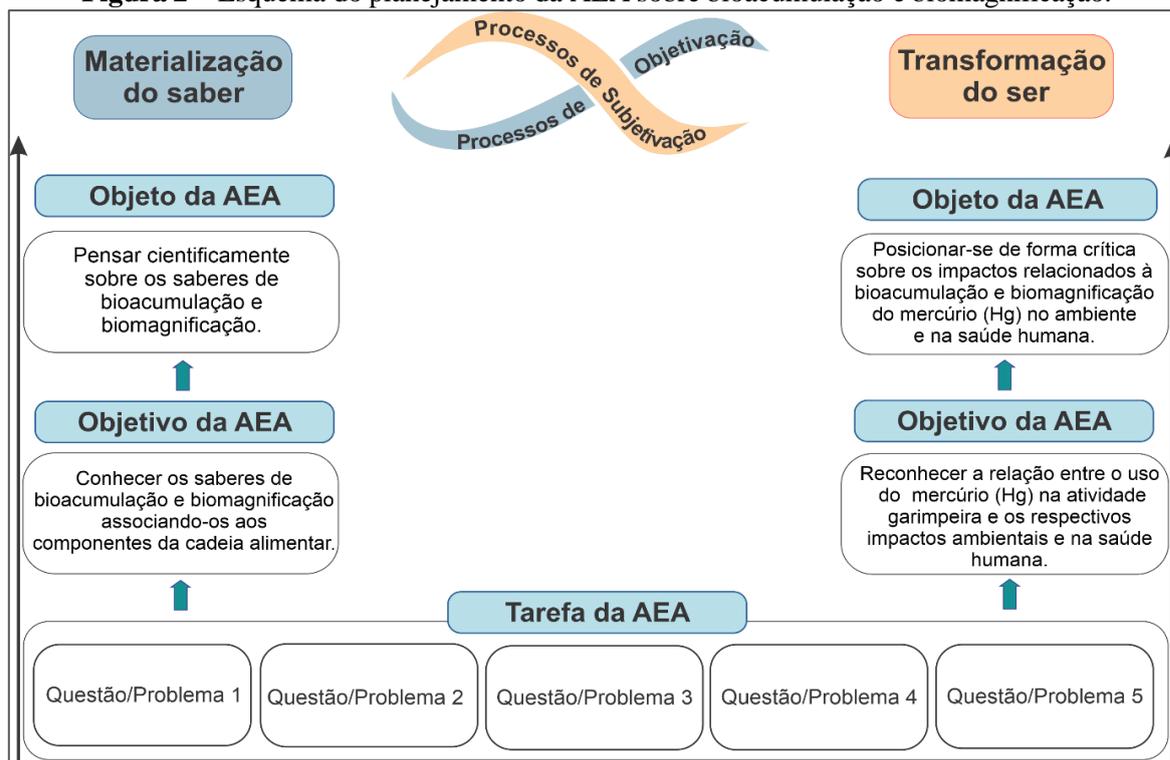
Vale ressaltar que, de acordo com Radford (2020, p. 26), a organização da AEA em sala de aula deve considerar dois eixos principais:

1. O eixo da materialização do saber.
2. O eixo da transformação do ser.

Ao planejar uma AEA, é essencial considerar os dois eixos mencionados, já que para a TO a aprendizagem ocorre por meio de dois processos simultâneos: de objetivação e de subjetivação (RADFORD, 2021a). Portanto, é necessário considerar esses aspectos tanto no planejamento quanto na execução da AEA, garantindo a presença e integração efetiva da produção de saberes e da colaboração humana.

Na Figura 2, pode-se observar o esquema da AEA sobre bioacumulação e biomagnificação, relacionando os objetos, objetivos e as questões/problemas que constituem a tarefa da atividade, levando em consideração o eixo da materialização do saber, os processos de objetivação, e da transformação do ser, os processos de subjetivação. Considerando que as abordagens tradicionais e individualistas não apresentam uma preocupação com o desenvolvimento dos dois eixos no processo de ensino-aprendizagem, considera-se fundamental que o professor busque planejar o desenvolvimento da AEA para o processo de objetivação e subjetivação, conforme apresentado na Figura 2. A AEA apresentada foi elaborada para ser aplicada ao longo de 8 horas-aula em turmas do 5º ano do ensino fundamental.

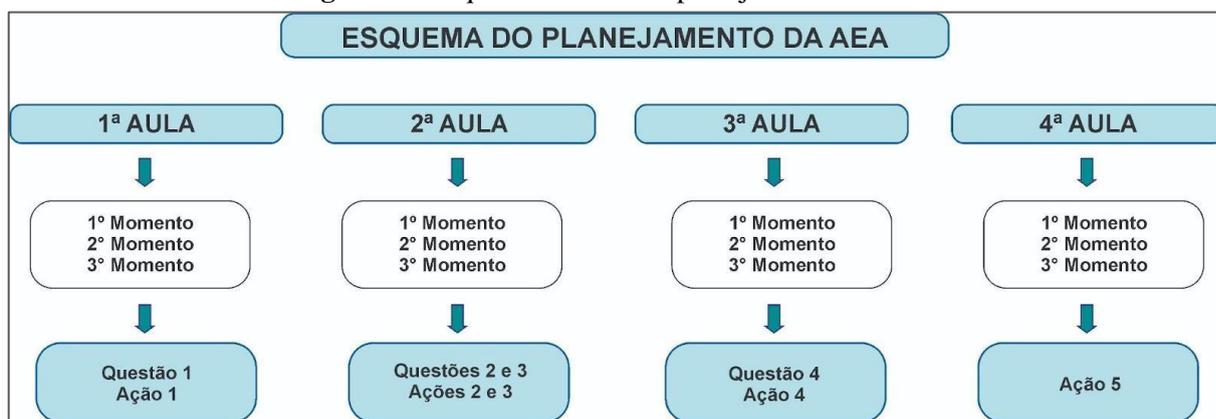
**Figura 2** – Esquema do planejamento da AEA sobre bioacumulação e biomagnificação.



Fonte: Adaptada de Plaça (2020).

A seguir, a Figura 3 apresenta um esquema-resumo para o desenvolvimento da proposta de AEA, seguida de uma descrição detalhada de cada aula.

**Figura 3** – Esquema-resumo do planejamento da AEA.



Fonte: Elaboração dos autores (2023).

As quatro aulas foram planejadas para serem desenvolvidas em três momentos que seguem as mesmas orientações gerais e que se diferenciam pelas questões propostas.

#### 1ª Aula (2h/aula)

1º momento: O professor irá explicar como as aulas serão realizadas e especificar a respectiva etapa da tarefa proposta na AEA – Questão 1 e Ação 1 – e, em seguida, organizará a

turma em pequenos grupos de 3 ou 4 indivíduos. Será necessário esclarecer os preceitos da dinâmica de colaboração humana a partir do labor conjunto e a da ética comunitária.

2º momento: O professor irá propor a Questão 1 – Quais são os componentes de uma cadeia alimentar e como eles se relacionam? – e irá participar do labor conjunto com os estudantes em pequenos grupos, seguindo os preceitos da ética comunitária. Para favorecer reflexões sobre o questionamento inicial, será proposta a Ação 1. Os estudantes irão dialogar sobre a questão inicial com base nos seus conhecimentos anteriores, e em seguida poderão pesquisar exemplos de cadeias alimentares e os respectivos componentes em fontes como livros e sites. Em seguida, os estudantes deverão elaborar cartazes com a representação de uma cadeia alimentar (Ação 1) por meio de recortes de imagens/figuras/fotos/gravuras de seres vivos – animais, plantas, fungos e bactérias – comumente encontrados na região, com a identificação dos principais componentes (produtores, consumidores e decompositores).

3º momento: Nessa etapa ocorrerá a socialização e a apresentação dos cartazes elaborados pelos pequenos grupos para o grande grupo, com discussões sobre os componentes e as relações das respectivas cadeias alimentares representadas.

## 2ª Aula (2h/aula)

1º momento: O professor irá explicar a etapa da tarefa proposta na AEA, relacionada às Questões 2 e 3 e às Ações 2 e 3, e em seguida dividirá a turma em pequenos grupos de 3 ou 4 indivíduos.

2º momento: O professor irá propor a Questão 2, O que é bioacumulação e biomagnificação?. Por se tratar de novos saberes culturais, os estudantes realizarão uma pesquisa sobre os termos “bioacumulação” e “biomagnificação” (Ação 2) com o uso de livros, recortes de textos de divulgação científica e/ou sites, por meio de computadores disponíveis no laboratório de informática da escola, e anotar na folha de tarefa as informações conceituais encontradas. Para tanto, a pesquisa será realizada pelos indivíduos de forma coletiva, e o professor visitará os respectivos grupos e realizará questionamentos e/ou comentários, interagindo com os estudantes.

3º momento: Já no grande grupo, será executada a Ação 3, na qual os estudantes assistirão a um vídeo, denominado “Uso de mercúrio na extração do ouro traz risco ao meio ambiente de 2019”, que trata de reportagens sobre os impactos da atividade garimpeira com o uso específico do mercúrio no ambiente e na saúde humana. Em seguida, o professor apresentará a Questão 3 para desencadear as discussões no grande grupo: como a bioacumulação e biomagnificação do

mercúrio se relaciona, a partir da atividade garimpeira, com os impactos no ambiente e na saúde humana? O professor realizará comentários para mobilizar os conhecimentos dos alunos relacionados à temática e orientará as discussões com intuito de favorecer a participação dos estudantes, principalmente daqueles que moram na região e/ou conhecem trabalhadores do garimpo. Esse é um dos momentos mais ricos do labor conjunto, em que os estudantes e o professor vão compartilhar e debater esses saberes, os quais serão confrontados com os saberes sistematizados nos artefatos (textos) de consultas. O grupo deverá registrar as principais contribuições – consensos e dissensos – nas folhas de tarefa para subsidiar consultas e/ou debates em possíveis retornos aos pequenos grupos, caso seja necessário, e/ou em aulas subsequentes a essa.

### 3ª Aula (2h/aula)

1º momento: O professor irá explicar a etapa da tarefa proposta na AEA, relacionada à Questão 4 e Ação 4, para os estudantes e em seguida dividirá a turma em pequenos grupos de três ou quatro indivíduos.

2º momento: O professor irá propor para os pequenos grupos a Questão 4: Quais são os fatores “positivos” e/ou “negativos” relacionados ao uso do mercúrio na atividade garimpeira? Na sequência, ainda nos pequenos grupos, será proposta a Ação 4, que trata da leitura de textos previamente selecionados sobre o uso do mercúrio no garimpo – uso e consequências – e das legislações vigentes acerca da prática do garimpo no Brasil. Os estudantes estarão munidos das folhas de tarefa de aulas anteriores para subsidiar as discussões propostas nessa aula, e o professor visitará alternadamente os pequenos grupos, debatendo “ombro a ombro” com os estudantes por meio de questionamentos, comentários pertinentes e/ou observações, caso sejam necessários.

3º momento: Nessa etapa ocorrerá a socialização no grande grupo, com a proposição de discussões de cunho crítico a partir das manifestações dos participantes que estão realizando o labor conjunto com o professor, com vistas à promoção de reflexões de aspectos como a importância econômica da atividade garimpeira, impactos ambientais correlatos e as consequências para a saúde humana e do ambiente.

### 4ª Aula (2h/aula)

1º momento: O professor dará continuidade à dinâmica de interação na forma de labor conjunto ao explicar a respectiva etapa da tarefa proposta na AEA, relacionada à Ação 5.

2º momento: Os estudantes, em pequenos grupos, irão debater sobre os principais aspectos

que devem ser elencados para a elaboração de cartazes, folders e/ou banners sobre os impactos da atividade garimpeira no ambiente e na saúde humana, com vistas a sensibilizar a comunidade escolar e, se possível, a externa acerca desses impactos. O professor irá se dirigir aos pequenos grupos para acompanhar e realizar comentários, questionamentos e/ou observações, se necessário, relacionados aos saberes debatidos e ao cumprimento dos objetivos coletivos estabelecidos na AEA, de acordo com a ética comunitária.

3º momento: Nessa etapa os estudantes irão apresentar os materiais produzidos e discutir coletivamente sobre aspectos relacionados à temática e/ou acerca das ideias adotadas por cada grupo na elaboração da ação. Para manter a dinâmica do debate coletivo, o professor desencadeará as discussões no grande grupo para estabelecer estratégias para a exposição das produções da Ação 5 – cartazes, banners e/ou folders –, com vistas a divulgação e/ou sensibilização da comunidade escolar acerca da temática.

Durante a colaboração para a criação dos cartazes, o professor deve manter-se atento à obra comum que está sendo produzida, assegurando o uso apropriado dos saberes e garantindo que todos contribuam para alcançar o objetivo, em total respeito à ética comunitária. Vale a pena destacar que a utilização de banners, folders e cartazes é apenas uma maneira de avaliar a aprendizagem dos estudantes. Considerando que a avaliação na TO é processual e está atrelada ao desenvolvimento da AEA, o professor tem liberdade e autonomia para utilizar outras ações e artefatos culturais que garantam a materialização dos saberes.

Por fim, é importante ressaltar que essa proposta, planejada de forma coletiva, ainda não foi aplicada. Os resultados da investigação da implementação dessa proposta serão objeto de um artigo futuro.

#### 4 Considerações finais

---

A TO é uma teoria de aprendizagem contemporânea de cunho sociocultural, que pressupõe o ensino e a aprendizagem como um único processo indissociável: o de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a possibilidade do encontro crítico e coletivo entre saberes presentes na cultura e a transformação dos sujeitos se dá apenas mediante o labor conjunto de professores e estudantes no desenvolvimento de uma obra comum, a partir de uma AEA planejada e executada com base nas premissas da TO.

Considerando a importância do planejamento de uma AEA para a ocorrência da aprendizagem de acordo com a TO, objetivou-se, por meio deste artigo, apresentar uma AEA

delineando seus aspectos fundamentais na realização do planejamento do processo ensino-aprendizagem. Para tanto, procurou-se discutir os elementos teóricos fundamentais dessa teoria e as características teórico-metodológicas acerca de sua elaboração, além de uma sugestão de realização da AEA por meio de um exemplo de planejamento, com enfoque na tríade estrutural objeto-objetivo-tarefa para os processos de objetivação e subjetivação relacionados aos saberes acerca de bioacumulação e biomagnificação. Por fim, enfatizou-se a importância de elaborar a tarefa constituída de problemas e/ou situações que façam sentido para os estudantes, de forma contextualizada, com aumento progressivo da complexidade conceitual dos saberes.

Importante destacar que não se pretende, com este artigo, determinar de maneira inflexível as formas de se planejar uma AEA a partir da TO. Isso porque, de acordo com os pressupostos dessa teoria, são relevantes aspectos como a flexibilidade, o contexto e o projeto didático do professor, tanto no planejamento da AEA quanto no seu desenvolvimento em sala de aula durante o labor conjunto.

Reitera-se que, diante do desafio de realizar novas propostas para a sala aula, sobretudo no que concerne à superação das perspectivas individualistas, a TO surge como alternativa não apenas para o ensino da Matemática, o qual remete à sua origem, mas também para outros componentes curriculares, como o exemplo apresentado, aplicável ao ensino de ciências.

Ressalta-se também que, embora exista um planejamento materializado na forma de AEA, não há um controle total ou quaisquer presunções de inflexibilidade no seu desenvolvimento em sala de aula, uma vez que as subjetividades e os conhecimentos espontâneos aparecem durante as interações e o professor os considera no debate com os estudantes, pois a TO respeita as diferentes maneiras de pensar.

Perante o planejamento da AEA, ciente do objeto a ser encontrado, o professor interage, dialoga, questiona e abre espaço para atuar com os estudantes durante o labor conjunto, no sentido de favorecer o movimento previsto pela AEA para o encontro do saber científico.

O exemplo de AEA apresentado buscou discutir e estabelecer ações e problemas a serem trabalhados na forma de labor conjunto entre estudantes e professores em sala de aula, os quais perpassam por aspectos como criticidade, criatividade, maior espaço de atuação e coletividade genuína. Cabe ao professor garantir que as relações sociais que vão ser estabelecidas durante o labor conjunto sejam alicerçadas pela ética comunitária a partir de abordagens que consideram, simultaneamente, o encontro com o saber e a transformação do ser no processo de ensino-aprendizagem.

Para evitar que o movimento em sala de aula não se restrinja a meras atividades individualistas ou na forma de grupo tradicionais, isto é, que não coadunam com a perspectiva da TO, torna-se imprescindível que as relações e/ou interações entre estudantes e professor e entre estudantes e estudantes estejam pautadas nos princípios da ética comunitária.

## Referências

---

BRIZUEÑA, T. M. D. G.; PLAÇA, J. S. V.; GOBARA, S. T. A alienação escolar na perspectiva da teoria da objetivação: um olhar para o Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, p.1-18, 2022.

GOBARA, S. T.; RADFORD, L. **Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

GOBARA, S. T.; SILVA, R. C.; PLAÇA, J. S. V. A Teoria da Objetivação: novas perspectivas para o ensino e aprendizagem de física. **Revista EDUCAmazônia**, Amazonas, vol. 23, n. 2, p. 47-69, 2019.

HEGEL, G. W. F. **Hegel's phenomenology of spirit**. Oxford: Oxford University Press, 1977. (Original publicado em 1807).

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.230-251, 2018.

PLAÇA, J. S. V.; GOBARA, S. T.; RADFORD, L. Tecnologia assistiva como artefato cultural tecnológico para aprendizagem de alunos com baixa visão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 5, n. 1, 2021.

PLAÇA, J. S. V. **O uso de tecnologia assistiva como artefato cultural no atendimento educacional especializado para alunos cegos ou baixa visão**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/4386>. Acesso em: 10 nov. 2024.

RADFORD, L. Elementos de una teoría cultural de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, [S. l.], número especial, p. 103-129, 2006.

RADFORD, L. Methodological aspects of the Theory of Objectification. **Perspectivas da Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 18, p. 547-567, 2015.

RADFORD, L. Semiosis and subjectification: the classroom constitution of mathematical subjects. In: PRESMEG, N.; RADFORD, L.; ROTH, M.; KADUNZ, G. (eds). **Signs of signification: semiotics in mathematics education research**. Switzerland: Springer, 2018a. p. 21-35.

RADFORD, L. **Teaching and learning (algebra or something else): working together to make sense of similarities and differences between theories (and understanding oneself)**. 2018b.

Disponível em: <https://www.luisradford.ca/pub/2018%20-%20Radford%20-%20AERA%202018.pdf>. Acesso em: 10 nov.2024.

RADFORD, L. Algunos desafíos encontrados en la elaboración de la teoría de la objetivación. *PNA*, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 61-80, 2018c.

RADFORD, L. On the epistemology of the Theory of Objectification. *In: CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION (CERME)*, 11., 5-10 fev. 2019, Utrecht. *Anais* [...]. [S. l.]: CERME, 2019.

RADFORD, L. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación. *In: TAKECO GOBARA, S. ; RADFORD, L. (eds.). Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2020. p. 15-42.

RADFORD, L. **Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. Tradução de B. Morey e S. Gobara. São Paulo: Livraria da Física, 2021a.

RADFORD, L. Aspectos conceituais e práticos da teoria da objetivação. *In: MORETTI, V.; RADFORD, L. (eds.). 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, L. ¿Qué significa aprendizaje colectivo? ¿Cómo lograrlo en la clase de Matemáticas? **Μαθηματικά: epistemologia e educação**, [S. l.], v.1, p. 1-18, 2023.

SANTOS, M. J. C. dos; MATOS, F. C. A insubordinação criativa na formação contínua do pedagogo para o ensino da matemática: os subalternos falam?. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 11-30, 2017.

USO de mercúrio na extração do ouro traz risco ao meio ambiente. [S. l., s. n.], 28 out. 2019. Publicado pelo canal Câmera Record. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Ml-h3EiBF3o>.