



ARTIGOS

# FORMAÇÃO CONTINUADA E PERMANENTE DE PROFESSORES E O PLANEJAMENTO COLETIVO DAS AULAS DE CIÊNCIAS

*Dirce Cristiane CAMILOTTI*

*Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul - SED/MS*

*Campo Grande, MS - Brasil*

*dirce.125290@edutec.sed.ms.gov.br*

*ORCID*

*<https://orcid.org/0000-0001-9560-8323>*

*Shirley Takeco Gobara*

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS*

*Campo Grande, MS - Brasil*

*stgobara@gmail.com*

*ORCID*

*<https://orcid.org/0000-0002-0336-8199>*

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta para o planejamento coletivo das aulas de Ciências na perspectiva da Teoria da Objetivação (TO) para os anos iniciais do Ensino Fundamental, desenvolvida durante uma formação continuada e permanente (FCP). Trata-se do recorte de uma pesquisa-formação em que participaram 11 professores de uma escola pública. A formação foi desenvolvida em três etapas (diagnóstica, labor conjunto e emancipação coletiva), nas quais foram realizadas ações formativas, baseadas no labor conjunto, dentre elas, destaca-se o planejamento coletivo de atividades de ensino aprendizagem (AEA). As análises dos planejamentos e das interações dos professores durante suas elaborações evidenciaram mudanças na forma de planejar, com a inserção da dimensão coletiva e o posicionamento crítico das professoras sobre o planejamento. O labor conjunto promoveu espaços coletivos para o planejamento didático voltados para a tomada de consciência dos professores quanto às suas práticas alienantes e às possibilidades de transformação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de professores. Ensino de Ciências. Teoria da Objetivação. Planejamento didático.

## CONTINUING AND PERMANENT EDUCATION OF TEACHERS AND THE COLLECTIVE PLANNING OF SCIENCE CLASSES

**ABSTRACT:** The objective of this work is to present a proposal for the collective planning of Science classes in the perspective of the Theory of Objectification for the initial years of Elementary School, developed during a continuous and permanent education. It is the cut of a research-education in which 11 teachers from a public school participated. The development was carried out in three stages (emancipatory training day, collective work together), in which training actions were carried out, collective and collective as a whole, among them, the planning of collective learning activities (AEA) stands out. The planning choices and the disclosures of the teachers' choices during the planning of their choices, with the planning of the planning functions and the planning of the teachers of the planning and planning teachers. The joint work of collective spaces for the promotion of preventive measures for the awareness of teachers regarding their alien practices and the possibilities of transformation.

**KEYWORDS:** Teacher training. Science teaching. Theory of Objectification. Didactic planning.

## LA FORMACIÓN CONTINUA Y PERMANENTE DEL PROFESORADO Y LA PLANIFICACIÓN COLECTIVA DE LAS CLASES DE CIENCIAS

**RESUMEN:** El objetivo de este estudio es presentar los cambios en la forma de planificar las clases de Ciencias para los años iniciales de la Enseñanza Fundamental observados durante la realización de una formación continua y permanente (FCP), a partir de la Teoría de la Objetivación (TO). Es el corte de una investigación-educación, desarrollada con 11 docentes de una escuela pública. La formación se realizó en tres etapas (diagnóstico, labor conjunto y emancipación colectiva), en las que se realizaron acciones formativas, a partir del trabajo conjunto, entre las que se destaca la planificación colectiva de actividades de enseñanza y aprendizaje (AEA). El análisis de la planificación y las interacciones de los profesores para su elaboración evidenció cambios en la forma de planificación, con la inserción de la dimensión colectiva y el posicionamiento crítico de los profesores frente a la planificación. También destacaron la pertinencia de proponer acciones formativas que favorezcan la superación de la planificación basada en el individualismo y promuevan espacios de planificación democráticos, dialógicos y emancipatorios.

**PALABRAS-CLAVE:** Formación de profesores. Enseñanza de las ciencias. Teoría de la Objetivación. Planificación didáctica.

## INTRODUÇÃO

As pesquisas na área de formação continuada de professores de Ciências têm destacado que as formações continuadas ainda não são suficientes para preparar o professor para uma prática pedagógica que vá além do ensino de saberes e que contribua para a formação de sujeitos críticos e éticos. Assim sendo, ela ainda resulta na manutenção dos modelos tradicionais de educação na sala de aula (CAMILOTTI, 2020).

As formações continuadas comumente desenvolvidas nas escolas baseiam-se no modelo de formação fechada, com o percurso definido previamente, sem conhecer as necessidades dos participantes, o que, em geral, não possibilita uma reflexão crítica e o diálogo no contexto formativo (DINIZ-PEREIRA, 2014; CAMILOTTI, 2020). Quando se trata da formação continuada do professor de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental (E.F.) um outro problema aparece porque esses professores são pedagogos que, geralmente, terminam a formação inicial sem estarem preparados para ensinar Ciências (SOARES et. al., 2013), visto que os cursos de Pedagogia enfatizam o ensino de matemática e a alfabetização (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000; CAMILOTTI, 2020).

Nesse cenário, a proposição de formações continuadas e permanentes capazes de atender as reais necessidades dos professores e promover a superação das práticas pedagógicas baseadas na transmissão de saberes são imprescindíveis para solucionar essa problemática. Uma formação que visa à emancipação do professor de Ciências das práticas pedagógicas alienantes, que, segundo Radford (2020), são aquelas baseadas na transmissão de saberes e no individualismo, requer o uso de metodologias que propiciem a produção de saberes e a formação dos indivíduos em uma perspectiva coletiva e a partir da ética comunitária. Em outros termos, uma ética que se baseia em princípios a serem adotados pelos estudantes e professores, como a responsabilidade, o compromisso e o cuidado com o outro (RADFORD, 2017b), conforme propõe a Teoria da Objetivação (TO) proposta por Luis Radford (2015; 2021). Essa teoria oferece o aporte teórico para a criação de ambientes formativos dialógicos, democráticos, não alienantes e emancipatórios, propiciando novas formas de planejar e desenvolver as aulas de Ciências, pois a TO privilegia não apenas o ensino e a aprendizagem de saberes científicos, mas também a transformação dos estudantes. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta para planejar aulas de Ciências para os anos iniciais do E.F., desenvolvida e sistematizada durante a realização de uma formação continuada e permanente (FCP) de professores, baseada na TO. Trata-se do recorte de uma pesquisa-formação, realizada com 11 professores de uma escola pública. A formação foi desenvolvida em três etapas (diagnóstica, labor conjunto e emancipação coletiva), nas quais foram realizadas ações formativas, baseadas no labor conjunto, dentre elas, destaca-se o planejamento coletivo de atividades de ensino aprendizagem (AEA).

### **Fundamentação teórica: a Formação Continuada e Permanente do professor de Ciências com base na TO**

A Teoria da Objetivação (TO) é uma teoria sociocultural educacional baseada no materialismo dialético, no pensamento de Vygotsky e na concepção educacional de Paulo Freire (RADFORD, 2020; 2021). Na TO, o ensino e a aprendizagem são um processo coletivo, que compreende a dimensão do saber (o conhecer) e do sujeito (o vir a ser) - (RADFORD, 2020), em que cultura e pensamento, ações, sentimentos, imaginação, esperança e sonhos estão “profundamente entrelaçados” (RADFORD, 2021, p.40).

De acordo com a TO, a aprendizagem ocorre por meio de uma atividade de ensino e aprendizagem (AEA) a ser desenvolvida em sala de aula como labor conjunto (atividade). Dessa forma, a metodologia de ensino e

aprendizagem proposta pela Teoria é baseada em AEA's, planejadas a partir dos dois eixos que organizam o labor conjunto: as formas de produção de saberes e as formas de colaboração humana (RADFORD, 2020).

Assim, o labor conjunto refere-se a um trabalho conjunto em que os participantes atuam, pensam e sentem juntos em busca de um objetivo coletivo. É um "sistema dinâmico destinado a satisfazer necessidades coletivas" e "[...] uma forma social de esforço conjunto, através do qual os indivíduos produzem seus meios de subsistência enquanto se produzem como seres humanos" (RADFORD, 2020, p. 23). Portanto, o labor conjunto é "um sistema em movimento", também considerado como "uma fonte de vida" (RADFORD, 2017b, p. 156).

Durante o labor conjunto o saber histórico-cultural é materializado em conhecimento, ocorrendo a tomada de consciência, enquanto o ser passa por transformações, resultando na produção de novas subjetividades (RADFORD, 2019). Esses processos, que ocorrem durante o labor conjunto, são os processos de objetivação e subjetivação, nos quais se forma e transforma a consciência, resultando em novas formas de pensar, agir e posicionar-se (RADFORD, 2019, 2020, 2021).

Assim, na TO, os processos de objetivação são definidos como processos sociais e coletivos em que os sujeitos vão tomando consciência de forma progressiva e crítica dos saberes constituídos cultural e historicamente, que estão disponíveis na cultura, considerados como um sistema de pensamento e ação, os quais à medida que são gradualmente percebidos passam a fazer sentido. (RADFORD, 2020). Os processos de subjetivação estão relacionados com a formação do sujeito crítico, reflexivo e ético, são "processos em que, coproduzindo-se contra o pano de fundo da cultura e da história, professores e alunos entram em presença [...] vem ocupar um espaço no mundo social e ser uma perspectiva nele" (RADFORD, 2019, p. 05), posicionando-se e afirmando-se.

Esses processos ocorrem simultaneamente durante o labor conjunto entre estudantes e o professor que trabalham conjuntamente regidos por princípios associados à forma de agir, baseada na solidariedade, no respeito e no cuidado com o outro, ou seja, uma forma de agir baseada na ética comunitária (RADFORD, 2020).

### **Formação de professores e práticas alienantes**

Em uma formação desenvolvida e fundamentada na TO, os professores, agindo a partir da ética comunitária durante o labor conjunto, podem refletir sobre a sua prática e tomar consciência da existência ou não de práticas alienantes entre os participantes e buscar formas de emancipar-se delas.

O conceito de prática alienante, proposto por Radford (2016, 2020), considera o conceito de alienação discutido por Marx (1988), transpondo-o para o contexto educacional, e refere-se às práticas pedagógicas baseadas na transmissão de saberes, as quais são alienantes porque o estudante não se reconhece no trabalho realizado na sala de aula, pois as ideias apresentadas não são suas, ele apenas as recebe (RADFORD, 2016, 2020). Da mesma forma, as práticas pedagógicas que são centradas no estudante enfatizam o individualismo, são consideradas alienantes, porque o estudante assume o protagonismo com base em uma interação individual com o objeto do conhecimento (saber) e permanece alienado do mundo cultural. Segundo Radford, "ambas as práticas são igualmente alienantes, uma vez que em ambos os casos os alunos e os professores permanecem alienados uns dos outros e do contexto histórico e cultural mais amplo" (RADFORD, 2020, p. 26).

Nesse cenário, o labor conjunto pode promover a emancipação dessas práticas pedagógicas alienantes, pois possibilita a tomada de consciência e transformação do sujeito em um ser que reflete e atua de forma

crítica e ética no seu contexto social e político, podendo agir para transformar sua realidade (RADFORD, 2020; FREIRE, 1979, 2010). Nesse viés teórico, a emancipação somente poderá ocorrer em uma perspectiva coletiva e dialógica (RADFORD, 2012) e, por essa razão, usa-se, no contexto deste estudo, o termo emancipação coletiva (CAMILOTTI, 2020).

Uma formação continuada e permanente (FCP) com base na TO propicia o estabelecimento de um espaço de diálogo, ação e reflexão crítica, em que os professores poderão tomar consciência da alienação presente em suas práticas e emancipar-se delas (CAMILOTTI, 2020; RADFORD, 2020; FREIRE, 1979). Neste sentido, uma FCP com a finalidade emancipatória, necessariamente, deverá ser baseada no labor conjunto. E é continuada porque o encontro com o saber e a produção de subjetividades, que compreendem a aprendizagem que ocorre no labor conjunto, são processos contínuos e intermináveis (RADFORD, 2017b, 2020). O uso do termo permanente está fundamentado na ideia de inacabamento (FREIRE, 1996) e incompletude nos seres humanos (FREIRE, 2001).

Na FCP, a formação é concebida como um espaço de discussões coletivas e reflexões críticas sobre a prática pedagógica, com a finalidade de tomar consciência sobre a realidade para modificá-la. Nesse espaço, o professor é visto como um sujeito histórico-cultural inacabado, com possibilidades de pensar e realizar escolhas (FREIRE, 2004; 2010). Assim, a FCP compreende uma formação aberta, realizada a partir das reais necessidades dos participantes, desenvolvida a partir das orientações conceituais da TO por meio de ações formativas que discutem os conceitos básicos da Teoria e promovem planejamentos de AEAs (CAMILOTTI, 2020). As ações formativas, que são realizadas por meio do labor conjunto, contribuem para a tomada de consciência e a emancipação coletiva de professores e formador(es) das formas alienantes de planejar e desenvolver aulas de Ciências.

Para evidenciar como a FCP pode contribuir para mudanças na forma de planejar aulas de Ciências, serão apresentadas as análises das interações e dos planejamentos elaborados durante o desenvolvimento de uma das etapas da formação realizada.

## **METODOLOGIA**

As análises apresentadas neste artigo foram realizadas no contexto da pesquisa de doutorado (CAMILOTTI, 2020), em que foi desenvolvida uma pesquisa-formação (VOSGERAU, 2012), na modalidade pesquisa-ação educacional. Essa investigação foi desenvolvida com professores dos anos iniciais do E.F. para oferecer uma nova perspectiva de planejamento das aulas de Ciências e que contribuísse para a emancipação coletiva desses professores em relação às suas práticas alienantes (CAMILOTTI, 2020). Assim, este trabalho é um recorte da referida pesquisa de doutorado que resultou em uma proposta de FCP com base na TO.

A FCP foi desenvolvida ao longo de dois anos (novembro/2017 a novembro/2019), em uma escola pública localizada no município de Terenos, no estado do Mato Grosso do Sul, com a participação de 11 professores dos anos iniciais do E.F. (1º ao 5º ano), que ministram aulas de Ciências para alunos na faixa etária de seis a 10 anos de idade. A FCP compreendeu três etapas identificadas como: diagnóstica, de labor conjunto e de emancipação coletiva, em que os resultados de cada etapa da pesquisa nortearam o planejamento das ações formativas. Simultaneamente, no desenvolvimento dessas ações, ocorreu o processo de investigação da pesquisa. Trata-se de um modelo de formação aberto, em que o percurso formativo é delineado de acordo com os resultados de cada etapa e as necessidades dos participantes, que são usadas para o planejamento das etapas subsequentes da pesquisa, com a aproximação dos polos da pesquisa e da formação.

Neste artigo, serão apresentadas as análises das interações dos participantes durante o labor conjunto, em que foi realizado o planejamento coletivo de uma AEA com base na TO e dos planejamentos elaborados no início e no fim desse labor conjunto.

Para as análises das interações apresentadas, os dados foram coletados por meio de gravações de vídeos das interações de um grupo de professores nos encontros presenciais realizados para a elaboração de um planejamento coletivo de uma AEA de Ciências na etapa de labor conjunto da FCP. Os dados foram analisados por meio de um dispositivo de análise adaptado a partir das ideias de Radford (2015), Veneu (2012) e Piccinini e Martins (2004), que compreende quatro etapas: identificação e seleção do enunciado; análise preliminar do enunciado; descrição do contexto extra verbal e análise do enunciado (CAMILOTTI, 2020).

Assim, para as análises das interações dos professores, foi, inicialmente, realizada a identificação, a seleção e a descrição dos enunciados observados nos episódios relevantes (ER). Os ER são momentos extraídos durante as interações das professoras em que foram observados indícios dos processos de objetivação e/ou subjetivação e da emancipação coletiva a partir das reflexões críticas sobre o planejamento das aulas de Ciências realizadas pelos participantes.

A unidade de análise foi a atividade formativa, pois, de acordo com a metodologia da TO (RADFORD, 2015), o encontro com o saber e a produção de novas subjetividades ocorrem por meio do labor conjunto. Dessa forma, os processos de objetivação e subjetivação, que resultam na aprendizagem e na mudança da prática pedagógica, que inclui as formas de planejar, somente podem ser interpretados por meio da análise da atividade (labor conjunto) dos professores.

A análise dos planejamentos inicial e final elaborados pelos professores foi feita por meio da análise exploratória dos dados, a partir das seguintes categorias pré-definidas: AEA planejada de acordo com a estrutura da TO; coerência entre objetivo e objeto da AEA e dimensão coletiva da aprendizagem considerada na AEA (CAMILOTTI, 2020). Assim como na análise das interações dos professores, os planejamentos foram analisados a fim de investigar a ocorrência de mudanças na forma de planejar a partir do labor conjunto dos professores.

A seguir, será apresentada uma breve descrição do desenvolvimento da FCP, contextualizando o recorte da pesquisa apresentado neste artigo, e as análises dos planejamentos inicial e final da AEA de Ciências e das interações dos professores durante a sua elaboração.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os indícios de mudanças na forma de planejar aulas de Ciências e de reflexões críticas acerca do planejamento são resultado das análises das interações e dos planejamentos elaborados por quatro professoras, que foram denominadas de PA, PB, PC e PD, e da professora formadora (PF). As professoras PA, PB e PC são pedagogas e ministram aulas nos anos iniciais do E.F. A professora PD é formada em Educação Física e também atua nos anos iniciais.

### Percorso da FCP

A FCP foi desenvolvida em três etapas (diagnóstica, labor conjunto e emancipação coletiva) - (CAMILOTTI, 2020). Na primeira etapa (diagnóstica), foram realizadas entrevistas individuais com os professores e ações diagnósticas com a intenção de traçar o perfil dos professores e conhecer suas necessidades formativas.

A análise dos resultados obtidos nessa primeira etapa evidenciou que as professoras tinham práticas pedagógicas baseadas em propostas tradicionais de ensino, com planejamentos das aulas de Ciências assentados na transmissão de saberes e no individualismo, com ênfase no saber científico em detrimento do ser

(CAMILOTTI, 2020; CAMILOTTI; GOBARA, 2021). A partir das ideias de Radford (2020; 2021), essas práticas foram classificadas como alienantes. É necessário enfatizar que essa alienação é resultado das condições concretas do trabalho docente e, neste sentido, a alienação não se dá pela prática, mas porque o professor é um produto das condições concretas do sistema no qual está inserido.

Esses resultados evidenciaram a necessidade da proposição de uma formação aberta, baseada no diálogo e na reflexão crítica sobre o trabalho docente. A fim de atender essa necessidade, nas etapas seguintes da formação, foi desenvolvida uma FCP com base na TO, que possibilitou a discussão de uma metodologia de ensino, com novas formas de planejar e desenvolver as aulas de Ciências. Uma formação com essas características, realizada por meio de ações formativas baseadas no labor conjunto, favorece uma reflexão crítica que pode resultar na tomada de consciência dos professores sobre as práticas pedagógicas alienantes que permeiam o planejamento didático na escola.

A partir dos resultados desse diagnóstico, foi planejada e desenvolvida a etapa de labor conjunto. Nessa segunda etapa, foram desenvolvidas cinco AEA a fim de explorar os conceitos da TO, que fundamentam o processo de ensino e aprendizagem com base na ética comunitária e, conseqüentemente, o planejamento das AEAs, que, posteriormente, os professores desenvolveram com seus alunos nas aulas de Ciências. As AEAs foram estruturadas em objeto, objetivo (meta) e tarefa e desenvolvidas por meio do labor conjunto das professoras e PF, em diferentes fases: a) apresentação da tarefa aos professores, realizada pela PF; b) trabalho em pequenos grupos de professores, com possibilidade de interagir com a PF e outros grupos e c) socialização entre os grupos, quando os grupos apresentaram uns para os outros como chegaram à solução dos problemas da tarefa (RADFORD, 2020).

Durante o labor conjunto estabelecido no desenvolvimento dessas cinco AEAs, foram observados momentos de reflexões críticas que propiciaram novos modos de produção de saberes e novas subjetividades, que desencadearam um processo de mudança na prática pedagógica dos professores, incluindo novas formas de planejar as aulas de Ciências (CAMILOTTI, 2020). A partir dos resultados dessa etapa de labor conjunto, foi realizada a terceira etapa da FCP, etapa de emancipação coletiva, em que os professores planejaram e desenvolveram AEAs com seus alunos, sem a participação da professora formadora.

Para o recorte da pesquisa apresentado neste artigo, serão analisadas algumas interações registradas na terceira AEA (AEA 3), desenvolvida na etapa de labor conjunto da formação e os planejamentos elaborados coletivamente durante essa atividade, que estão diretamente relacionados ao objetivo do artigo.

### Planejamento inicial da AEA de Ciências

No Quadro 1 (Objeto da AEA 3) está descrito o objeto da AEA 3, intitulada “planejamento e reelaboração de AEA na perspectiva da TO”:

**Quadro 1 - Objeto da AEA 3.**

	Foco nos Processos de Objetivação	Foco nos Processos de Subjetivação
AEA 3 - Planejamento e reelaboração de AEA na perspectiva da TO”	Encontrar-se com saberes sobre: - Conceitos básicos da TO para elaboração de AEA. - Os planejamentos da AEA.	Refletir criticamente sobre: - Planejamento realizado na escola e o planejamento de AEA baseadas na TO.

Fonte: Camilotti (2020)

No desenvolvimento da AEA3, inicialmente, as professoras foram orientadas a reunirem-se sem a presença da formadora para elaborar uma AEA de Ciências baseada na estrutura proposta pela TO, objeto-objetivo(meta)-tarefa (RADFORD, 2015; 2021), que seria desenvolvida, posteriormente, com os alunos. No Quadro 2 (Planejamento inicial da AEA), encontra-se uma síntese do planejamento inicial dessa AEA.

**Quadro 2 - Planejamento inicial da AEA.**

Objeto	Atualizar os saberes sobre os vírus, sua prevenção e as doenças causadas por eles.
Objetivo	Identificar as principais doenças causadas por vírus.
Tarefa	
<p>- No 1º momento, questionar os alunos sobre vírus e doenças:</p> <p>1.1) Questão-problema: o que são vírus?</p> <p>1.2) Questão-problema: Quais são as doenças causadas por vírus?</p> <p>Socialização das respostas.</p> <p>Ação 1: Em seguida, no laptop, assistir ao vídeo “Vírus: inimigos da humanidade”, fazer a leitura do texto “Doenças causadas por vírus” e ler o texto “Doenças causadas por vírus”.</p> <p>Dividir a turma em grupos (máximo 04 alunos) para responder as questões:</p> <p>Questões:</p> <p>2.1) Qual a origem da palavra vírus?</p> <p>2.2) Retomar o que são vírus – O que são vírus?</p> <p>2.3) Quais os tipos de doenças provocadas por vírus citadas no vídeo?</p> <p>2.4) Qual o tipo de instrumento que permite a observação dos vírus, já que estes são seres minúsculos?</p> <p>2.5) Por que os vírus não podem se reproduzir sem atacar uma célula?</p> <p>2.6) Qual é a origem das vacinas?</p> <p>Ação 2:</p> <p>- Elaborar, no editor de texto do laptop, uma tabela com três colunas, sendo: nome da doença; formas de contágio e medidas de prevenção.</p>	

Fonte: Dados da pesquisa (CAMILOTTI, 2020).

A AEA planejada está de acordo com a estrutura definida pela TO, sendo possível identificar o objeto, o objetivo e a tarefa. Porém, é verificada uma incoerência entre objeto e objetivo. O objeto é o encontro com saberes sobre vírus, doenças causadas por eles e sua prevenção, e o objetivo está focado apenas na identificação das doenças causadas por vírus (Quadro 2). A coerência é importante na estrutura da atividade, pois ela move-se em direção ao objeto por meio do objetivo, que compreende o projeto didático do professor (RADFORD, 2015). Sobre a tarefa proposta, as questões elaboradas podem ser respondidas apenas com uma busca de informações no material sugerido (vídeo e texto), não sendo caracterizadas como questões-problema. Da mesma forma, a ação de elaborar uma tabela com as doenças causadas por vírus pode ser realizada apenas com uma busca de informação. As questões e ações elaboradas não propiciam um espaço para a discussão e elaboração de uma resposta por meio do labor conjunto.

Dessa forma, a AEA planejada não poderá possibilitar o encontro dos alunos com o saber cultural e a produção de novas subjetividades, por meio de discussões e reflexões críticas durante o labor conjunto (RADFORD, 2021). Não basta somente que os alunos estejam em grupo, como sugere o planejamento, mas que seja possibilitada a expressão das ideias e o trabalho conjunto de professores e alunos como um único trabalho, viabilizando formas éticas de colaboração humana, por meio de posturas éticas e críticas (RADFORD, 2016, 2020).

Pode ser observada também a ênfase no saber científico sobre os vírus, não considerando assuntos importantes para a saúde coletiva, como, por exemplo, a importância da vacinação para saúde individual e coletiva, a partir de uma dimensão social (Quadro 2). De acordo com Radford (2020, p.31), “a dimensão social é parte inteira da aprendizagem. [...], a dimensão de transformação dos alunos e professores, em um fim só”. A abordagem das professoras com ênfase na dimensão do saber científico em detrimento da dimensão social, portanto, do ser, caracteriza uma prática pedagógica baseada na transmissão da informação e no individualismo.

Essa abordagem evidencia também que, naquele momento da FCP, as professoras ainda não haviam encontrado com os saberes referentes à metodologia proposta pela TO, baseada no labor conjunto, e demonstrou a necessidade de um trabalho em conjunto da formadora e professoras para reelaborar a AEA planejada. No labor conjunto do planejamento coletivo, por meio da “formação de subjetividades sensíveis a práticas de posturas éticas e críticas” (RADFORD, 2020, p. 31), elas poderiam expor suas ideias, refletir e posicionar-se criticamente sobre o planejamento realizado.

### **Reflexões sobre o planejamento de AEA de Ciências: análise e reelaboração do planejamento**

Após a finalização do planejamento inicial, as professoras e a PF realizaram um momento de análise coletiva desse planejamento. Naquele momento, foram retomadas as discussões sobre a proposta metodológica da TO e registradas reflexões críticas sobre o planejamento de aulas realizado na escola e as possibilidades de reelaboração do planejamento inicial da AEA.

Quando questionadas sobre o motivo de planejarem uma AEA sobre vírus, as professoras PC e PB responderam que “[...] é um conteúdo que está no referencial e que temos que trabalhar” (PC) e “Não podemos sair do referencial porque temos que cumprir o conteúdo do bimestre, então vamos trabalhar os vírus, para usar a teoria e também já trabalhar o conteúdo exigido pela secretaria” (PB). As professoras referem-se aos Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul, vigente em 2018.

Essas respostas evidenciam que a escolha do conteúdo trabalhado em sala de aula está subordinada a um referencial que não expressa as ideias das professoras e que foi pensado por outras pessoas (técnicos da secretaria de educação). Assim, ao definir o objeto da atividade, não houve uma reflexão sobre se era o saber mais relevante a ser discutido com os alunos, a partir de seus interesses, realidade e contexto social. Esse cenário demonstra a alienação presente na forma de planejar das professoras, uma vez que a escolha do objeto da AEA não reflete as ideias das professoras e suas expressões (RADFORD, 2016; 2020), elas apenas realizam ações a partir das ideias de outras pessoas.

Ainda durante a análise do planejamento, as professoras PC e PD disseram que “O planejamento não abre muito para pensar nessa dimensão do ser. (...) Só que, no planejamento da atividade da TO tem que trabalhar essa questão (...). E o sistema nem deixa a gente escolher muito... já vem tudo pronto” (PC) e “O nosso planejamento já vem de um jeito que foca no conteúdo, não facilita pra trabalhar o ser... aí pode trabalhar

também coisas que não estão no pl (planejamento)? Pode, mas vai ser na hora, na sala mesmo e se planejar, pensar antes, fica mais fácil de trabalhar essa parte com a turma” (PD).

Essas falas destacam um posicionamento crítico das professoras diante do planejamento realizado por elas na escola. Elas reconhecem que trabalhar conteúdos de Ciências a partir de AEAs requer um planejamento didático que possibilite o encontro com o saber e a produção de novas subjetividades por meio do labor conjunto. Elas compreendem que o planejamento na perspectiva da TO parte de uma concepção de aprendizagem que envolve uma dimensão objetiva e uma subjetiva, considerando o saber e o ser (o vir a ser) - (RADFORD, 2015; 2020).

Tal compreensão sugere uma mudança na forma de conceber o processo de ensino e aprendizagem por essas professoras, diferente do registrado no início da formação. Sugere ainda um movimento para a produção de novas subjetividades em que elas posicionam-se de maneira crítica diante do modelo de planejamento que lhes é imposto pelo sistema. Esse posicionamento crítico é um elemento importante para a superação da alienação presente em suas práticas pedagógicas (RADFORD, 2016; 2020).

De maneira geral, durante a análise coletiva do planejamento inicial, observou-se a necessidade de ajustes, considerando: o desenvolvimento de ações que estimulem o labor conjunto e a ética comunitária e a elaboração de questões que problematizam a importância da vacinação a partir de uma dimensão social (CAMILOTTI, 2020). A partir dessa análise, as professoras reuniram-se para a elaboração do planejamento final, por meio do labor conjunto com a PF. O Quadro 3 (Interação das professoras durante o planejamento coletivo) apresenta um episódio em que as professoras e a formadora discutiam como abordar a dimensão do ser na atividade AEA.

### **Quadro 3 - Interação das professoras durante o planejamento coletivo.**

<b>E: Enunciado</b>	<b>Transcrição do Enunciado</b>
E1	PF: Hum. E vocês já pensaram nesse problema atual dos pais não estarem levando as crianças para vacinar. As notícias estão o tempo todo falando disso, é... prorrogando as campanhas de vacinação porque muitos pais não levaram os filhos para vacinar. E será que esses pais têm consciência da importância disso? Como a gente poderia ajudar?
E2	PC: A escola, né? Pode trabalhar com as crianças e eles mesmo vão cobrar os pais.
E3	PF: Isso. De repente podemos trabalhar essa questão da saúde coletiva, nessa perspectiva também. Aliar essa questão da vacinação com a saúde coletiva.
E4	PA: Porque a prevenção com a vacina vai prevenir a criança de pegar as doenças e o coletivo também, a comunidade. Se não vacinar pega a doença, as outras se não vacinam, pegam também.
E5	PC: Às vezes, uma doença que nem existe mais pode voltar.

Fonte: Dados da pesquisa (CAMILOTTI, 2020).

A sugestão feita pela PF sobre discutir o tema vacinação com os alunos a partir de uma dimensão coletiva (enunciado E1 e E4; Quadro 03) foi embasada nas informações sobre a queda no número de vacinação nas campanhas realizadas em 2017 e 2018. Esse fato, amplamente divulgado pela mídia brasileira, foi associado à campanha antivacinação (CAMILOTTI, 2020). Nesse cenário, a PF trabalhou em conjunto com as professoras, expondo um fato do contexto social em que elas estavam inseridas (baixo número de vacinação), estimulando-as a pensar sobre como uma AEA poderia abordar esse dado de forma a problematizá-lo. A partir das ideias de Freire (1991), a formação de professores desenvolvida em uma perspectiva histórico-crítica deve abordar situações que consideram os sujeitos envolvidos e as circunstâncias, problematizando a realidade.

Na interação com a PF, as professoras PA e PC expuseram ideias que evidenciam a reflexão sobre a vacinação a partir de uma dimensão social e coletiva (Quadro 3). Ao afirmarem que a vacina é uma forma de proteger o indivíduo, assim como a comunidade (PA: E4) e que o ato de não vacinar pode trazer de volta doenças já erradicadas (PC: E5), as professoras fazem uma reflexão crítica sobre o problema que estava ocorrendo também na comunidade local e sobre a importância da vacina para a saúde coletiva.

As interações, apresentadas no Quadro 3, mostram o papel do professor formador no contexto de uma FCP com base na TO, discutindo lado a lado com as professoras e trabalhando em conjunto como iguais. Não há a imposição de ideias por meio de orientações pontuais a serem cumpridas na ação formativa, que são comuns nas formações fechadas e que fomentam uma relação de poder baseada na posse do saber/conhecimento (RADFORD, 2020).

No labor conjunto estabelecido na FCP, as professoras e formadora podem expressar suas opiniões e posicionar-se acerca do fazer pedagógico no seu contexto histórico-cultural, produzindo subjetividades e tornando-se “presenças no mundo” (FREIRE, 2004, p. 98). De acordo com Radford (2016), nesse contexto, elas trabalham em um empreendimento comum por meio do espaço de diálogo democrático, aprendem e transformam juntas as suas práticas pedagógicas.

### **Planejamento final da AEA de Ciências**

Após as interações com a PF, as professoras elaboraram o planejamento final da AEA de Ciências, que foi desenvolvida com os alunos, posteriormente. Esse planejamento teve, como base, as interações com a formadora, mas foram mantidas as ideias iniciais das professoras. De outra forma, as professoras não poderiam reconhecer-se no trabalho realizado, já que não seria uma expressão das suas ideias, o que caracterizaria uma atividade formativa alienante, conforme descrito por Radford (2016, 2020). O planejamento final da AEA, apresentado no Quadro 4 (Planejamento final da AEA), evidencia mudanças em relação ao planejamento inicial.

**Quadro 4 - Planejamento final da AEA.**

<b>Objeto</b>	<b>Atualizar os saberes sobre os vírus, as doenças causadas por vírus e prevenção por meio da vacinação.</b>
<b>Objetivos</b>	<b>Resolver questões-problemas sobre o conceito de vírus, as principais doenças causadas por eles e a prevenção por meio da vacinação.</b>
<b>Tarefa</b>	
<p>- Reunidos com seu grupo discutam as seguintes questões-problemas:</p> <p>1. O que vocês sabem sobre vírus? e 1.2 Vocês conhecem doenças causadas por vírus? Quais?</p> <p>- Ação 1: Assistam ao vídeo “10 principais doenças causadas por vírus”. Agora, respondam as questões-problemas:</p> <p>2.1 Foi citada alguma doença que vocês já conheciam? Quais?; 2.2 Foi citada alguma doença que vocês não conheciam? Quais?; 2.3 Se os vírus não podem ser vistos a olho nu, como visualizá-los? e 2.4 Como podemos nos prevenir das doenças causadas pelos vírus?</p> <p>- Ação 2: A partir da leitura do texto que foi realizada em casa “Doenças causadas por vírus”, respondam as questões-problema:</p> <p>3.1 Quais doenças citadas no texto são prevenidas com a vacinação?; 3.2 Quais as formas de contágio dessas doenças? e 3.3 Além da vacinação, quais as outras medidas de prevenção dessas doenças?</p> <p>- Ação 3: Registrem as respostas em forma de tabela no editor de texto (kword). A tabela deverá conter três colunas, com: nome da doença, formas de contágio e medidas de prevenção.</p> <p>- Ação 4: Após assistirem ao vídeo da campanha de vacinação, analisem as suas carteiras de vacinação e respondam as questões-problema:</p> <p>4.1 Quais as vacinas contra as doenças causadas por vírus que vocês não tomaram?; 4.2 Quais dessas doenças vocês poderão desenvolver? e 4.3 Qual a importância da vacinação para a saúde coletiva?</p> <p>Momento de socialização.</p>	

Fonte: Dados da pesquisa (CAMILOTTI, 2020).

No planejamento final, há coerência entre o objetivo e o objeto (Quadro 4), demonstrando que foi relevante discutir com as professoras que o objeto relaciona-se ao encontro com o saber científico e que os objetivos devem ser definidos em função desse objeto (RADFORD, 2015; 2021).

Ainda pode ser observada a predominância de questões e ações focadas no saber científico, exigindo pouca discussão dos alunos para respondê-las. No entanto, as questões 4.1 - Quais as vacinas contra as doenças causadas por vírus que vocês não tomaram?, 4.2 - Quais dessas doenças vocês poderão desenvolver? e 4.3 Qual a importância da vacinação para a saúde coletiva? (Quadro 4) abordam uma perspectiva coletiva da vacinação a partir da realidade dos alunos. Para resolver essas questões, os alunos devem analisar suas carteiras de vacinação para reconhecer quais vacinas receberam e quais doenças causadas por vírus poderiam desenvolver (o que se relaciona com a não vacinação), discutindo a importância da vacinação para a saúde coletiva.

Esse tipo de ação/questões requer uma análise da informação e uma reflexão acerca da coletividade e pode promover o encontro com o saber científico sobre a importância da vacinação para prevenção de doenças. Além disso, possibilita a produção de novas subjetividades que resultam em um posicionamento crítico diante da dimensão social relacionada à vacinação ou à falta dela. Dessa forma, a tarefa da AEA deve ser planejada com a intenção de promover o labor conjunto e a reflexão crítica dos alunos e professores sobre os problemas do seu entorno e as formas de ação para modificá-lo (RADFORD, 2020). Neste sentido, o ensino e aprendizagem poderiam promover a transformação social, o que ocorre somente por meio da conscientização quando a educação está alinhada ao processo de mudança social (FREIRE, 2010).

A partir da análise da reelaboração do planejamento pode-se observar mudanças na forma de planejar das professoras e considerar que houve um avanço na formação para utilizarem a TO no ensino de Ciências. Essa análise evidencia que, no contexto do labor conjunto desenvolvido na formação, as professoras posicionaram-se criticamente diante do planejamento que realizaram inicialmente. Elas puderam propor mudanças, pensando na AEA de Ciências a partir de uma dimensão social, o que caracteriza o processo de tomada de consciência que poderá levar à superação da alienação presente em suas práticas pedagógicas (RADFORD, 2016, 2020).

Nesse cenário, a concepção de educação que permeia uma FCP desenvolvida por meio do labor conjunto é de um “empreendimento político, social, histórico e cultural” (RADFORD, 2017a, p. 97), voltado para novas formas de produção de saberes e de cooperação humana e da formação de sujeitos reflexivos, éticos e críticos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises apresentadas evidenciam mudanças na forma como as professoras posicionam-se diante do planejamento de atividades AEA nas aulas de Ciências, passando a expor suas ideias e refletir criticamente. Essas mudanças são importantes para a superação da alienação presente na prática pedagógica das professoras, observada no início da formação. Os resultados destacam também a relevância de ações formativas que problematizam e fomentam uma reflexão crítica sobre o planejamento didático por meio do labor conjunto, favorecendo o desenvolvimento de planejamentos coletivos.

O labor conjunto desenvolvido na FCP propiciou momentos de reflexão em que as professoras repensaram suas práticas e o planejamento de aulas, no espaço de formação da escola, reconhecendo que são sujeitos inacabados e partilharam o espaço de formação continuada e permanente como um espaço público de debates, abertura em relação aos outros, responsabilidade, solidariedade, cuidado e consciência crítica (RADFORD, 2016; FREIRE, 2001). Nesse cenário, o labor conjunto promove espaços coletivos e democráticos para o planejamento didático, os quais são voltados para a tomada de consciência dos professores quanto às suas práticas alienantes e às possibilidades de transformação.

## REFERÊNCIAS

CAMILOTTI, D. C.; GOBARA, S. T. Formação Continuada e Permanente de Professores: Emancipação Coletiva das Práticas Pedagógicas Alienantes.

Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC, Belém/PA, v. 16, n. 39, p. 01-18, Set-Dez, 2021.

CAMILOTTI, D. C. Pesquisa-formação com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: emancipação coletiva para uso de artefatos tecnológicos digitais no Ensino de Ciências. 2020. 682 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/8225>. Acesso em: 20 ago. 2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2000.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação & Sociedade, n. 1, p. 21-33, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/15>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FREIRE, P. Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3. ed. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. A. Educação na Cidade. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Pedagogia dos sonhos possíveis. São Paulo: UNESP, 2001.

FREIRE, P. Pedagogia da indignação. Boulder, Colorado: Paradigma. 2004.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

MARX, K. Economic and philosophic manuscripts of 1844. (M. milligan, tans.). New York: Prometheus Books. 1988. Trabalho original publicado em 1932.

PICCININI, C e MARTINS, I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. Ensaio: pesquisa em ensino de ciências, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/39KN4PV4z36zN8Wqb4yRFXm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

RADFORD, L. Education and the illusions of emancipation. Educational Studies in Mathematics, v. 80, n.1, p. 101-118, 2012. Disponível em: [http://www.luisradford.ca/pub/3\\_2012ESMEmanicipation.pdf](http://www.luisradford.ca/pub/3_2012ESMEmanicipation.pdf). Acesso em: 26 ago. 2021.

RADFORD, L. Methodological Aspects of the Theory of Objectification. Perspectivas da Educação Matemática, v. 8, n. 18, p. 547-567, 2015. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/2015%20-%20Radford%20PEM%20Methodology%20of%20the%20TO.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

RADFORD, L. On alienation in the mathematics classroom. *International Journal of Educational Research*, n. 79, p. 258-266, 2016. Disponível em: <http://www.luisradford.ca/pub/2016%20-%20Radford%20-%20On%20alienation%20-%20web.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

RADFORD, L. Saber y conocimiento desde la perspectiva de la Teoría de la

Objetivación. In: D'AMORE, B., & RADFORD, L. *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017a. p. 97-114.

RADFORD, L. Ser, subjetividad y alienación. In: D'AMORE, B., & RADFORD, L. *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017b, p. 137-166.

RADFORD, L. On the Epistemology of the Theory of Objectification. In: Pitta-Pantazi, D.; Philippou, G. (Eds.). *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME - 11)*, Utrecht, 2019.

RADFORD, L. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. (Ed.). *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*. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

SOARES, A. C.; MAUER, M. B.; KORTMANN, G. L. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. *Educação, ciência e cultura*, v. 18, n. 1, p. 49-61, 2013. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/954>. Acesso em: 26 ago. 2021.

VENEU, A. A. *Perspectivas de professores de física do ensino médio sobre as relações entre o ensino de física e o mercado de trabalho: uma análise bakhtiniana*. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

VOSGERAU, D. S. R. 2012. A pesquisa ação-formação como instrumento de formação em serviço para integração das TIC na prática pedagógica do professor. *Formação Docente*, v. 4, n. 7, p. 51-64, 2012. Disponível em: <https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/63/53>. Acesso em: 26 ago. 2021.

CAMILOTTI, D. C.; GOBARA, S. T.; **Formação continuada e permanente de professores e o planejamento coletivo das aulas de ciências. *Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores*. Belo Horizonte. Vol. 15, nº. 32 (p. 105-120) 30 abr. 2023. ISSN: 2176-4360. DOI <https://doi.org/10.31639/rbpf.v15i32.649>**