

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

EMOÇÃO E COGNIÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: TENSÕES, CONTRADIÇÕES E APRENDIZAGEM EXPANSIVA

Dionei Ruã dos Santos, Maria Cristina Pansera de Araújo

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.13473>

Submetido em: 2025-09-24

Postado em: 2025-09-30 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

EMOÇÃO E COGNIÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: TENSÕES, CONTRADIÇÕES E APRENDIZAGEM EXPANSIVA

DIONEI RUÃ DOS SANTOS

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4757-1161>

<dionei.santos@uffs.edu.br>

MARIA CRISTINA PANSERA-DE-ARAÚJO²

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2380-6934>

<pansera@unijui.edu.br>

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul. Erechim, Rio Grande do Sul (RS), Brasil.

² Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, Rio Grande do Sul (RS), Brasil .

RESUMO: Este artigo constitui um recorte de uma pesquisa sobre as relações entre emoção e cognição nos processos de ensino e aprendizagem, tendo como referência a Teoria Histórico-Cultural da Atividade, com base nas formulações de Leontiev, Vigotski, Davidov e Engeström. O estudo investigou a relação entre emoções e cognição no contexto do ensino de Física, analisando os sentimentos dos sujeitos que influenciam o sentido da ação e o engajamento nas atividades de ensino e estudo. A pesquisa qualitativa utilizou a observação participante, diário de campo, gravações e grupo focal. A análise apoiou-se na Teoria da Atividade, e destacou três categorias centrais: tensões, transformações e aprendizagem expansiva. Os resultados mostram que as tensões e contradições, muitas vezes provocadas por elementos externos ou novas demandas, funcionam como motor para transformações na atividade, e que a valência das emoções — Aproximação do Motivo (APM) ou Afastamento do Motivo (AFM) — influencia decisivamente a permanência ou o afastamento dos sujeitos em relação ao objeto da atividade. Conclui-se que a gestão das emoções e a mediação docente são fundamentais para potencializar a aprendizagem expansiva, indicando a importância de estratégias pedagógicas que integrem aspectos cognitivos, emocionais e motivacionais no processo educativo.

Palavras-chave: Teoria da Atividade, ensino, estudo, currículo, aprendizagens.

EMOTION AND COGNITION IN PHYSICS EDUCATION: TENSIONS, CONTRADICTIONS, AND EXPANSIVE LEARNING

ABSTRACT: This article is an excerpt from a study on the relationships between emotion and cognition in teaching and learning processes, taking as a reference the Cultural-Historical Activity Theory, based on the formulations of Leontiev, Vygotsky, Davydov, and Engeström. The study investigated the relationship between emotions and cognition in the context of physics teaching, analyzing how the participants' feelings influence the meaning of the action and their engagement in teaching and study activities. The research, qualitative in nature, used participant observation, field diary, recordings, and focus group. The analysis was grounded in Activity Theory and highlighted three central categories: tensions, transformations, and expansive learning. The results show that tensions and contradictions, often triggered by external elements or new demands, act as a driving force for transformations in the activity, and that the valence of emotions — Motive Approach (APM) or Motive Avoidance (AFM) — decisively influences participants' persistence or withdrawal in relation to the object of the activity. It is concluded that emotion management and teacher mediation are fundamental for enhancing expansive learning, indicating the importance of pedagogical strategies that integrate cognitive, emotional, and motivational aspects into the educational process.

Keywords: Activity Theory; Expansive learning; Emotion; Cognition; Physics teaching.

EMOCIÓN Y COGNICIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: TENSIONES, CONTRADICCIONES Y APRENDIZAJE EXPANSIVO

RESUMEN: Este artículo constituye un recorte de una investigación sobre las relaciones entre emoción y cognición en los procesos de enseñanza y aprendizaje, teniendo como referencia la Teoría Histórico-Cultural de la Actividad, con base en las formulaciones de Leontiev, Vigotski, Davidov y Engeström. El estudio investigó la relación entre emociones y cognición en el contexto de la enseñanza de Física, analizando de qué modo los sentimientos de los sujetos influyen en el sentido de la acción y en el compromiso con las actividades de enseñanza y estudio. La investigación, de carácter cualitativo, utilizó observación participante, diario de campo, grabaciones y grupo focal. El análisis se apoyó en la Teoría de la Actividad y destacó tres categorías centrales: tensiones, transformaciones y aprendizaje expansivo. Los resultados muestran que las tensiones y contradicciones, muchas veces provocadas por elementos externos o nuevas demandas, funcionan como motor para transformaciones en la actividad, y que la valencia de las emociones —Aproximación del Motivo (APM) o Alejamiento del Motivo (AFM)— influye de manera decisiva en la permanencia o el alejamiento de los sujetos en relación con el objeto de la actividad. Se concluye que la gestión de las emociones y la mediación docente son fundamentales para potenciar el aprendizaje expansivo, lo que indica la importancia de estrategias pedagógicas que integren aspectos cognitivos, emocionales y motivacionales en el proceso educativo.

Palabras clave: Teoría de la Actividad; Enseñanza; Estudio; Currículo; Aprendizajes.

INTRODUÇÃO

Este artigo constitui um recorte de uma pesquisa sobre as relações entre emoção e cognição nos processos de ensino e aprendizagem, tendo como referência a Teoria Histórico-Cultural da Atividade, com base nas formulações de Leontiev, Vigotski, Davidov e Engeström. O objetivo geral deste estudo foi investigar a relação entre emoções e cognição no contexto do ensino de Física, analisando os sentimentos dos sujeitos que influenciam o sentido da ação e o engajamento nas atividades de ensino e estudo em sala de aula, bem como compreender de que forma tais sentimentos favorecem ou dificultam o aprendizado.

De acordo com Leontiev (1978), toda atividade humana está vinculada a um motivo, isto é, à razão que leva o sujeito a agir. No interior da atividade, podemos distinguir as ações, orientadas por objetivos conscientes, e as operações, que ocorrem de forma mais automatizada, determinadas pelas condições concretas em que se realizam. A partir desse referencial, a atividade de ensino é compreendida como aquela desenvolvida pelo professor com o propósito de promover a aprendizagem dos estudantes, enquanto a atividade de estudo corresponde ao movimento do aluno em direção à apropriação do conhecimento. O conceito de sentido da ação ultrapassa a dimensão do objetivo imediato, pois está relacionado ao modo como o sujeito se posiciona subjetivamente em relação ao motivo que orienta sua atividade. Nessa perspectiva, compreender a aprendizagem exige analisar se há ou não correspondência entre o motivo que impulsiona a atividade e o sentido atribuído pelo sujeito às ações que desempenha.

Neste artigo, a análise está fundamentada na terceira geração da Teoria da Atividade, especialmente, nas contribuições de Engeström (2016), a partir das quais construímos três categorias centrais: tensões, transformações e aprendizagem expansiva. Essa perspectiva permite compreender como as contradições que emergem nas interações em sala de aula podem impulsionar mudanças no objeto da atividade, resultando em transformações no sistema de ensino e aprendizagem. Ao serem enfrentadas ou superadas, tais contradições podem favorecer o surgimento de processos de aprendizagem expansiva, envolvendo tanto estudantes quanto professores.

METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza qualitativa, fundamentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural da Atividade de Leontiev. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de investigar os processos de ensino e aprendizagem como fenômenos historicamente e socialmente mediados, nos quais emoção e cognição se entrelaçam. Vigotski (2000) aponta as diferenças entre duas opções de procedimentos metodológicos, relacionando um à velha psicologia e o outro às ideias e formas de pesquisa, que defende e efetiva em seus trabalhos, de pesquisa genética ou dinâmico causal.

Existem dois procedimentos metodológicos distintos para a investigação psicológica concreta. Em um deles, a metodologia de investigação se expõe apartada da investigação dada, em outro, está presente em toda a investigação. Poderíamos citar bastante exemplos de um ou de outro. Alguns animais – de corpos flexíveis – carregam seus ossos, como o caracol leva sua concha; outros tem o esqueleto em seu interior, como parte de sua estrutura interna. Este segundo tipo de estrutura nos parece superior não apenas para os animais, mas também para as monografias psicológicas e por isso a escolhemos. (VIGOTSKI, 2000, p. 29).

A metáfora utilizada por Vigotski (2000) ilustra a diferença entre metodologias de pesquisa que se colocam como estruturas externas ao objeto de estudo e aquelas que se constituem como parte integrante do próprio processo investigativo. De acordo com Vigotski (2000)

“A investigação que nós entendemos é sempre uma equação com duas incógnitas. A elaboração do problema e do método desenvolve-se conjuntamente, embora não de maneira paralela. A busca do método torna-se uma das tarefas de maior importância da investigação. O método, neste caso, é ao mesmo tempo premissa e produto, ferramenta e resultado da pesquisa.” (VIGOTSKI, 2000, p. 47)

Nesse sentido, no desenvolvimento da pesquisa, torna-se evidente que a relação entre o problema estudado e o método utilizado é indissociável. Essa concepção evidencia que a construção do método não é apenas um instrumento auxiliar, mas parte integrante do próprio processo investigativo, moldando e sendo moldado pela compreensão do objeto de estudo. Além disso, a importância de se utilizar uma metodologia que se entrelaça com o todo da pesquisa é reforçada pelo argumento de que “A revelação completa do método deverá ser o objetivo de toda a obra em seu conjunto.” (Vigotski, 2000, p. 47). Assim, a pesquisa não se limita a aplicar técnicas pré-estabelecidas, mas busca desenvolver uma abordagem metodológica adequada às particularidades do estudo.

Destacamos, ainda, a visão de Engeström (2016) acerca da construção das categorias, a partir dos dados:

[...] a emergência das categorias pode parecer simples, como se tivessem surgido do “pensamento puro” do autor. Uma apresentação desse tipo é enganosa. Apenas revela que o próprio autor não tem consciência do caminho que percorreu. Quanto mais esse percurso de processar categorias a partir de dados é trazido à tona, maior é a possibilidade de que o leitor se torne envolvido na teoria como parceiro ativo na discussão e colabore para desenvolvimentos futuros. (Engeström, 2016, p. 46)

Seguindo a perspectiva de Engeström (2016), consideramos fundamental explicitar o percurso de construção das categorias analíticas, evitando a falsa impressão de que surgiram de um “pensamento puro” do pesquisador. Ao tornar visível o processo de análise, buscamos envolver o leitor como parceiro ativo na discussão teórica, permitindo que compreenda os caminhos percorridos, dialogue com as interpretações e contribua para desenvolvimentos futuros.

Nesse contexto metodológico, torna-se importante explicitar não apenas os procedimentos adotados, mas também os sujeitos e as condições concretas em que a pesquisa se desenvolve. A compreensão do método como parte integrante do processo investigativo implica considerar o papel ativo dos participantes e o ambiente em que as atividades ocorrem, pois é nesse cenário que se concretizam as relações entre problema, método e análise de dados.

Os sujeitos da pesquisa são estudantes do campo — camponeses, indígenas e quilombolas — que, embora distintos entre si, compartilham um contexto social semelhante, marcado por processos de exclusão social intrínsecos às contradições históricas da sociedade. Eles estão matriculados no Curso Interdisciplinar em Educação do Campo— Ciências da Natureza da UFFS, organizado em 8 semestres. Além disso, o curso “conta com uma organização curricular que sugere a transformação das práticas, estratégias e metodologias convencionais para construir uma formação que atenda às demandas e especificidades dos seus alunos.” (Santos, Silva & Araújo, 2020, p. 16).

Para a construção dos dados, foi planejado o conteúdo de Física, estruturado como atividade de ensino, segundo a perspectiva de Leontiev, com o objetivo de abordar o tema “circuito elétrico”. As ações e operações foram articuladas ao uso de charges e cartuns como recursos pedagógicos. As aulas, registradas no diário de campo do professor, foram desenvolvidas com uma turma de 27 licenciandos da disciplina *Física na Educação Básica III*.

O Quadro 1 apresenta a sequência de aulas da disciplina, destacando em negrito aquela que foi analisada, na pesquisa, por sua correspondência com a temática da tirinha escolhida, como motivo da aprendizagem. Apresentam-se também a aula anterior e posteriores, por se entender que se relacionam e são importantes para refletir a sequência dos conteúdos, nos processos de ensino e aprendizagem.

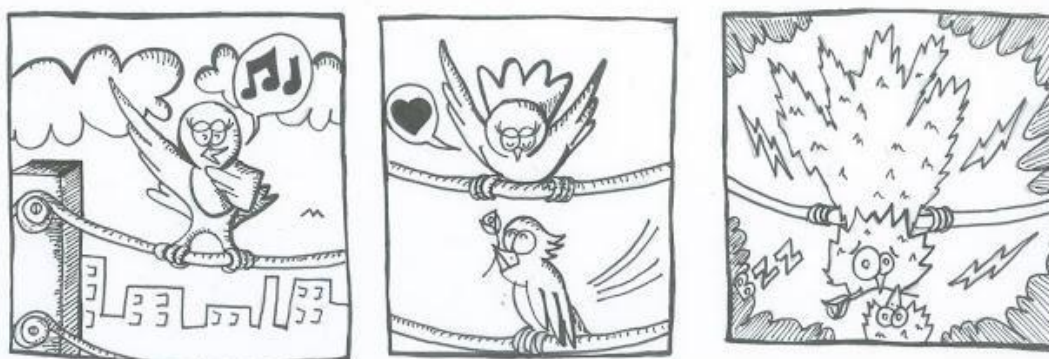
Quadro 1 – Sequência de aulas e conteúdos de Física na Educação Básica III

AULA	CONTEÚDO
Aula 1	Condutores e isolantes
Aula 2	Corrente Elétrica e Resistência Elétrica
Aula 3	Potencial elétrico, corrente elétrica e circuito elétrico
Aula 4	Circuitos de Corrente Contínua
Aula 5	Análise de Circuitos ligados em série
Aula 6	Ligação em Paralelo
Aula 7	Análise de Circuitos Ligados em Paralelo
Aula 8	Circuito Misto
Aula 9	Análise de Circuito Misto
Aula 10	Magnetismo
Aula 11	Magnetismo

Fonte: Autores.

A aula 2 foi selecionada para a construção dos dados, registrada em áudio e vídeo, iniciada com a apresentação, em PowerPoint, de uma tirinha que representa pássaros sobre um condutor elétrico (Figura 1).

Figura 1 – Tirinha utilizada na aula 2



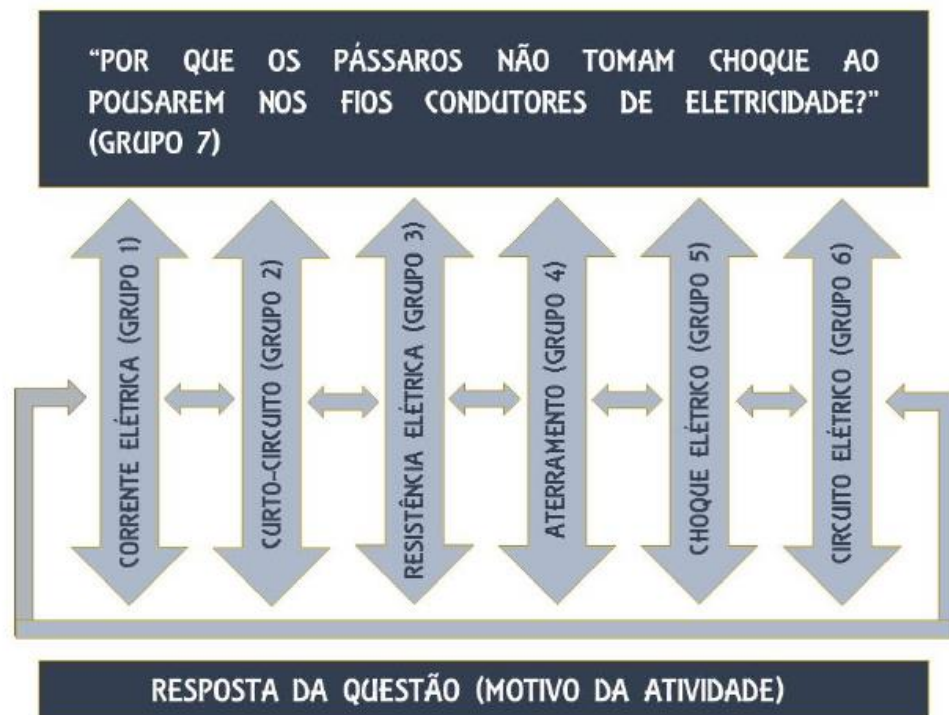
Fonte - Autores

Os alunos foram questionados quanto à interpretação do enredo fictício da tirinha, que abordava circuitos elétricos, nos quais diversos conceitos de Física são utilizados para explicar o fenômeno

representado, como corrente, tensão e resistência elétrica, e curto-circuito. Para o desenvolvimento da atividade, os alunos foram divididos em grupos, sendo cada um desafiado a discutir um conceito relacionado ao fenômeno representado na ilustração da tirinha. Com o objetivo de responder coletivamente à questão “Por que os pássaros não tomam choque ao pousarem nos fios condutores de eletricidade?”, os grupos representaram os diversos conceitos em ilustrações, HQs, cartuns e desenhos. Um dos grupos ficou responsável por, após a apresentação das produções dos demais, consolidar em uma ilustração final a resposta à questão, realizando um apanhado de todas as sistematizações anteriores. Na Figura 2, observa-se a organização adotada para o desenvolvimento da atividade.

Esta organização do planejamento da aula foi inspirada na atividade coletiva de caça¹ realizada por um grupo primitivo de seres humanos, utilizada por Leontiev (2004) para exemplificar a estrutura da atividade humana. Na maioria das situações, as atividades humanas são constituídas por um complexo conjunto de ações. Essa relação mediatizada e indireta, que conecta cada ação ao motivo geral da atividade, precisa ser compreendida pelos indivíduos para promover desenvolvimento. No caso da aula, o motivo da atividade era compreender por que os pássaros não são eletrocutados ao pousarem em fios condutores de eletricidade. Para isso, os diferentes grupos realizaram ações distintas, porém orientadas por um objetivo comum.

Figura 2 – Esquema de organização da atividade em grupo



Fonte: Autores.

Sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, o método utilizado em pesquisa não se reduz a um conjunto de procedimentos formais, mas constitui-se como uma mediação intencional entre o objeto de estudo e os sujeitos da aprendizagem, orientando e sendo transformado pelas interações que ocorrem no processo educativo. O método, nesse sentido, articula ações individuais e coletivas, permitindo que os conceitos científicos sejam apropriados de forma significativa, ao serem vinculados a experiências concretas e socialmente mediadas. Essa concepção baseia-se na ideia de que o conhecimento não se transfere passivamente, mas é construído historicamente, por meio da internalização progressiva de significados compartilhados, na qual o engajamento crítico dos alunos e a reflexão sobre suas práticas tornam-se centrais.

¹ Exemplo clássico de Leontiev que ilustra didaticamente a relação entre significado e sentido na atividade humana por meio da análise da atividade de caça coletiva. Na estrutura dessa atividade, as ações, realizadas por indivíduos diferentes, só adquirem sentido isoladamente, para cada indivíduo, quando conectadas conscientemente ao motivo geral, coletivo, da atividade de caça.

Assim, o método funciona simultaneamente como instrumento e produto da atividade, estruturando a mediação entre o motivo da aprendizagem e os objetivos das ações, e evidenciando a inseparabilidade entre aprender, agir e desenvolver a consciência sobre o objeto investigado.

Para a construção dos resultados da pesquisa, foi registrada, em áudio e vídeo, a interação dos alunos com as imagens durante a aula de *Física na Educação Básica III*, com o objetivo de compreender como a interação com cartuns e charges relaciona aspectos emocionais ao desenvolvimento do pensamento teórico-científico. As transcrições dessas gravações foram analisadas com base na Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiazzi (2020).

O diário de campo foi adotado para registrar as percepções e reflexões do professor acerca do desenvolvimento da atividade, e, posteriormente, constituíram os dados para análise, juntamente, com as respostas dos estudantes no grupo focal. Para Araújo et al. :

[...] o diário tem sido empregado como modo de apresentação, descrição e ordenação das vivências e narrativas dos sujeitos do estudo e como um esforço para compreendê-las. [...]. O diário também é utilizado para retratar os procedimentos de análise do material empírico, as reflexões dos pesquisadores e as decisões na condução da pesquisa; portanto ele evidencia os acontecimentos em pesquisa do delineamento inicial de cada estudo ao seu término. (Araújo et al., 2013, p. 54)

O diário de campo foi utilizado como instrumento central na construção e análise dos dados, permitindo registrar e organizar as vivências e narrativas dos participantes, bem como documentar as reflexões, decisões e procedimentos analíticos dos pesquisadores, ao longo da pesquisa. Ainda, utilizamos o relato reflexivo do professor no diário sobre a Aula 1, desenvolvida antes da Aula 2, que é o foco da pesquisa. A sequência didática constitui um contexto fundamental para a compreensão do motivo da atividade e das ações realizadas em cada aula, principalmente, naquela analisada. Essa opção metodológica possibilitou situar os acontecimentos no fluxo contínuo do processo de ensino e aprendizagem, com potencial de identificar conexões, rupturas e retomadas de conceitos que influenciaram o desenvolvimento dos estudantes. Dessa forma, o registro da aula anterior não foi apenas complementar, mas se tornou parte integrante da interpretação dos dados, permitindo que a análise alcançasse um nível mais profundo de investigação sobre como os sentidos e significados foram construídos ao longo do percurso pedagógico.

O planejamento da aula 1 teve como objetivo introduzir o tema “materiais condutores e isolantes”, articulando com conceitos da estrutura da matéria. Inicialmente, o professor buscou resgatar os conhecimentos anteriores dos alunos sobre a estrutura atômica, promovendo a participação ativa por meio de perguntas e estabelecendo conexões com conteúdos já estudados em Química.

O diário de campo, nesse contexto, não se limita a um registro descritivo das atividades, mas atua como instrumento de mediação entre a experiência concreta da prática pedagógica e a análise teórica do processo de aprendizagem. Ao registrar percepções, reflexões e decisões do professor-pesquisador, o diário permite compreender como as ações e interações se articulam com os objetivos e motivos da atividade, evidenciando a dinâmica entre ação, mediação e internalização dos conceitos. Sob a perspectiva histórico-cultural, ele se configura como um recurso metodológico que transforma a experiência vivida em dados significativos, possibilitando que os pesquisadores reflitam criticamente sobre o desenvolvimento da atividade e sobre a construção do conhecimento pelos participantes. Dessa forma, o diário de campo cumpre um papel duplo, servindo como ferramenta para a análise sistemática e como elemento constitutivo do método.

Outro momento de construção de dados foi a realização de um grupo focal, ocorrido dois meses após a aula 2. Os licenciandos participantes da pesquisa foram reunidos em uma roda de conversa, na qual se buscou promover um espaço de diálogo coletivo e reflexivo sobre a atividade realizada. Para orientar a discussão, foram apresentadas as seguintes questões: 1) A atividade realizada, em coletivo, cumpriu o objetivo proposto? 2) O uso da arte (do desenho) permitiu um maior envolvimento com a atividade? 3) O “humor” geralmente presente nos cartuns permite algum tipo de motivação para o aprendizado? 4) Qual a maior dificuldade em realizar a atividade proposta? 5) Houve uma boa comunicação entre os grupos, para que ao final da atividade chegássemos a resposta da pergunta? 6) Qual era o principal objetivo da atividade? 7) Como podemos avaliar o aprendizado construído? Essa estratégia metodológica, alinhada à perspectiva histórico-cultural, possibilitou explicitar sentidos e significados atribuídos pelos estudantes à experiência vivida, bem como compreender como articularam emoção, cognição e colaboração no processo de aprendizagem. O

encontro no grupo focal foi gravado em áudio e, posteriormente, transcrito, constituindo material para a Análise Textual Discursiva (ATD) e para a produção dos metatextos, favorecendo a triangulação dos dados com o diário de campo e o referencial teórico.

A Análise Textual Discursiva (ATD), que orientou e inspirou o processo, é uma abordagem que contempla duas formas de estudar os dados: o conteúdo e o discurso. Existem diversas maneiras de explorar esses dois polos, sendo que um se apoia na interpretação do significado conferido pelo autor e o outro nas circunstâncias de produção do texto.

Segundo Moraes e Galiazzi (2020), o procedimento inicia-se com a unitarização, que consiste em separar os textos em unidades de significado, possibilitando a formação de distintos grupos de unidades provenientes da interlocução empírica, teórica e das interpretações do pesquisador. Durante o processo de interpretação do significado atribuído pelo autor, busca-se a apropriação de outras alocações, visando uma compreensão mais ampla do texto. Após a unitarização, realiza-se a categorização, agrupando unidades de significado semelhantes e permitindo a construção de diferentes níveis de categorias analíticas. A ATD fundamenta-se na escrita como ferramenta mediadora na elaboração de significados, deslocando a análise do empírico para a abstração teórica, em que o pesquisador realiza um movimento intenso de interpretação e elaboração de argumentos.

No contexto metodológico da pesquisa, a Análise Textual Discursiva (ATD) apresenta-se como ferramenta de mediação entre os dados empíricos e a construção teórica, permitindo aprofundar a compreensão do significado das ações e interpretações dos participantes. Ao articular a análise do conteúdo e do discurso, a ATD possibilita tanto a apreensão do sentido conferido pelos sujeitos quanto a consideração das circunstâncias em que os textos foram produzidos, aproximando a análise da experiência concreta da prática pedagógica. O processo de unitarização e categorização das unidades de significado promove a organização e sistematização dos dados, ao mesmo tempo em que exige um movimento reflexivo intenso do pesquisador, deslocando as observações empíricas para níveis de abstração teórica. Dessa forma, a ATD não atua apenas como técnica analítica, mas como componente constitutivo do método, evidenciando a mediação entre experiência, interpretação e elaboração conceitual, em consonância com a perspectiva histórico-cultural de Leontiev, na qual o conhecimento emerge da interação entre sujeito, objeto e atividade.

Os excertos das falas dos estudantes e do diário de campo do professor são apresentadas em letra 11 itálica e com 1,5cm de margem, de modo a diferenciar das citações dos autores referência. Para fins de análise, os excertos provenientes do diário de campo e do grupo focal foram nomeados como “episódios”. A atribuição de títulos a esses episódios corresponde ao processo de unitarização e categorização proposto na Análise Textual Discursiva (ATD), uma vez que consiste na identificação e delimitação de unidades de significado relevantes para o fenômeno investigado. As reflexões elaboradas a partir dessas unidades, articuladas às categorias emergentes, configuram os metatextos, nos quais se desenvolve a interpretação teórica e a produção de novos sentidos sobre a prática pedagógica analisada. Na apresentação dos dados, os alunos são tratados por pseudônimos, para assegurar seu anonimato. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (Parecer nº 2.685.259), respeitando as diretrizes e os critérios estabelecidos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

O método utilizado busca articular os procedimentos de coleta e análise à finalidade central da pesquisa: investigar a inter-relação entre emoções e cognição no contexto do ensino de Física, identificando como as tensões modulam o engajamento dos estudantes. Cada etapa do método foi estruturada buscando evidenciar como ações mediadas, social e culturalmente, possibilitam internalização de conceitos e produção de significados. Dessa forma, buscamos construir um método que não se limita à coleta de dados, mas que se constitui como componente ativo da investigação, alinhado à perspectiva histórico-cultural, e capaz de revelar as condições em que a aprendizagem expansiva é promovida.

ANÁLISE DAS TENSÕES, CONTRADIÇÕES E EMOÇÕES NA ATIVIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Na perspectiva da Teoria da Atividade, especialmente a partir de Engeström (2016), as contradições são compreendidas como forças internas que impulsionam o desenvolvimento da atividade. Elas manifestam-se na forma de tensões, quando diferentes perspectivas, necessidades ou objetivos entram em conflito no interior do sistema. Longe de serem vistas apenas como obstáculos, as contradições assumem papel central, pois podem gerar rupturas que transformam o objeto da atividade e abrem possibilidades de aprendizagem expansiva. Assim, compreender as tensões que emergem nas práticas de ensino e estudo permite identificar não apenas os momentos de crise ou descontinuidade, mas também as oportunidades de mudança qualitativa no processo educativo.

A perspectiva da aprendizagem expansiva, proposta por Engeström (2016), possibilita analisar, entre outros aspectos, as atividades de estudo nas quais os alunos passam a olhar criticamente para os conteúdos e procedimentos envolvidos. Nessa abordagem, as contradições assumem papel central ao impulsionar mudanças e o desenvolvimento da atividade humana. Um exemplo desse processo pode ser observado na descrição do professor sobre a aula 1: “Ao chegarmos na estrutura elementar de um átomo, com suas partículas (elétrons, prótons e nêutrons), fui questionado por um dos alunos: São as menores partículas? Vi num vídeo que ainda dá pra ir além...” (PROFESSOR, DIÁRIO DE CAMPO, 17/07/2018). O excerto do episódio 1, que traz reflexões do professor sobre a aula 1, revela uma contradição que gerou tensão (Engeström, 2001), quando um elemento externo — a informação trazida pelo aluno a partir de um vídeo — foi introduzido na atividade. Notou-se também a tentativa do professor em superar tal tensão, ainda que sem êxito naquele momento:

Episódio 1: Identificação da tensão e tentativa de superação

“Eram estas partículas o meu interesse primeiro para esta aula: elétrons, prótons e nêutrons; no entanto, não poderia perder a oportunidade de dialogar sobre esse universo fascinante de possibilidades que este tema permite. Assim, com auxílio de algumas representações esquemáticas e ilustrativas no quadro (os desenhos sempre me acompanham nas aulas como um recurso seguro para contribuir nas explicações orais), apresentei algumas outras partículas: fótons, glúons, quarks, entre outros. Ainda que os desenhos mais as explicações tenham obtido certo êxito, ficou claro que era um tema necessário de uma aula planejada especificamente para tal. Na etapa das ilustrações, eu era detentor da atenção dos alunos, no entanto, na explicação tornou-se abstrato demais para eles, surgindo já conversas paralelas, com outros assuntos e olhares perdendo-se pela sala. Percebi que era o momento de retomar o caminho planejado e deixar este tema para uma nova oportunidade, mesmo assim, uma pequena semente já havia sido plantada, pois percebia em alguns um olhar de fascínio para este mundo invisível, um mundo de energia.” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

Para que a aprendizagem expansiva se efetive, a emergência de contradições precisa ser acompanhada por sua resolução, a qual se concretiza na transformação do objeto das atividades de ensino e de estudo. Caso contrário, as contradições permanecem apenas como potenciais de mudança. De acordo com Engeström (2001), tensões e contradições emergem quando diferentes olhares e compreensões dos sujeitos em atividade entram em contato. O reconhecimento e a superação dessas contradições podem gerar transformações no sistema de atividade, que se entrelaçam aos seus diversos componentes. Esse processo pode ocorrer em diferentes escalas, desde alterações mais restritas até mudanças profundas no próprio objeto da atividade, o que implica transformações qualitativas do sistema como um todo. Em síntese, as contradições, ao provocarem questionamentos críticos sobre as práticas, têm potencial para produzir rupturas que desencadeiam transformações expansivas. Quando o objeto da atividade se amplia e passa a abarcar novas possibilidades, ocorre o que Engeström denomina aprendizagem expansiva.

Durante a reflexão coletiva sobre a atividade de ensino e estudo, realizada por meio de perguntas aos participantes no grupo focal dois meses após a aula 2, identificamos momentos e falas, que permitem analisar essa dimensão das atividades. Ao rememorar a atividade para responder à questão “Por que os pássaros não tomam choque ao pousarem em fios condutores de eletricidade?”, os alunos relataram a presença de elementos externos que tensionaram a atividade, originados da aula anterior (aula 1, descrita no Quadro 1) sobre materiais isolantes e condutores. Esses elementos, embora não fossem verbalizados durante a aula, tinham potencial para transformar o objeto e o motivo da atividade.

Ao serem desafiados a recordar a aula, destacaram afirmações como:

Episódio 2: Reflexões dos estudantes no grupo focal

“Eu achava, antes da aula, que os pés dos passarinhos eram isolantes, por isso que não dava choque, no caso” (JUAN, Grupo Focal).

“Porque o passarinho tinha o osso das patas oco, aí, como o ar é um isolante (risos)” (MARLA, Grupo Focal).

Se tivessem sido verbalizadas na ocasião, essas falas poderiam ter questionado a prática da aula, retomando e complexificando a compreensão dos conceitos da aula anterior e promovendo aprendizagem em uma nova dimensão, na perspectiva expansiva.

Dani, integrante do grupo 4, ao responder, durante o Grupo Focal, a pergunta “A atividade (aula 2) cumpriu com seu objetivo?”, mostra a relação do seu motivo pessoal com o motivo da atividade:

Episódio 3: Reflexões da estudante sobre a atividade

“Cumpriu o objetivo, porque no final descobrimos o porquê os pássaros não tomam choque. Porque todo mundo tinha uma explicação do porque eles não tomavam choque, e no final todo mundo viu com certeza qual era a explicação”. (DANI, Grupo Focal)

A fala de Dani evidencia o entrelaçamento entre o motivo pessoal e o da atividade, tal como proposto por Leontiev (2004) na Teoria da Atividade. Essa articulação entre o objetivo coletivo da atividade, que era compreender o fenômeno físico, e o engajamento subjetivo da aluna indica que houve transformação do motivo inicial em um pessoalmente significativo. Segundo Leontiev (2004), é nesse momento que a atividade de estudo se efetiva, pois a ação do estudante passa a ser mediada por um objetivo consciente que mobiliza esforço intelectual e emocional, permitindo a apropriação do conceito científico

Uma das questões centrais que emerge desse processo é: “Qual a relação das tensões e contradições com as emoções?” A partir dessa reflexão, é possível identificar a interação entre emoção e cognição na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural da Atividade.

Até recentemente, investigações sobre aspectos emocionais no campo da neurologia baseavam-se em observações clínico-anatômicas e em estudos realizados com animais (Damásio, 1995). Os avanços da neuroimagem funcional permitiram compreender de forma mais detalhada os circuitos cerebrais envolvidos nas operações cognitivas humanas (Davidson; Irwin, 1999), contemplando aspectos antes pouco investigados.

Fundamentado na pesquisa de Osgood, Suci e Tannenbaum (1988), Heilman (1997) descreve a experiência emocional em três componentes: 1) valência positiva/valência negativa; 2) alerta; e 3) ativação motora de aproximação ou esquiva. Nesse contexto, valências negativas estão relacionadas ao afastamento, enquanto valências positivas promovem aproximação. Por exemplo, emoções como medo ou nojo incrementam a distância entre o sujeito e o estímulo, enquanto amor e entusiasmo favorecem aproximação. Dessa forma, a emoção atua como elemento determinante na tomada de decisões e na escolha de estratégias, influenciando o bem-estar do indivíduo e das pessoas ao seu redor (Davidson; Irwin, 1999).

No presente estudo, os conceitos de “emoções de valência positiva e negativa” (Heilman, 1997 apud Moll et al., 2001, p. 42) foram ressignificados em relação ao objeto e motivo do sistema de atividade analisado. Emoções que aproximam o sujeito do motivo da atividade foram classificadas como valência de Aproximação do Motivo (APM), enquanto aquelas que afastam do motivo foram classificadas como valência de Afastamento do Motivo (AFM). Vale destacar que a valência de uma emoção pode variar conforme o sistema de atividade em análise, assumindo APM para um motivo e AFM para outro, em perspectiva de aprendizagem expansiva.

Na tensão e contradição analisadas anteriormente, destaca-se a informação trazida pelo aluno como elemento externo que gerou uma emoção de valência AFM na atividade:

Episódio 4: Reflexão do professor sobre as demandas da mídia na sala de aula

“Refleti rapidamente sobre a importância desse universo midiático em que os alunos estão inseridos, mas também me permiti mais uma reflexão motivadora: a importância do professor ao mediar estas informações, por vezes ‘soltas’, e rumar para a construção do aprendizado em sala de aula” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

A possibilidade latente de criar coletivamente um novo objeto e, conseqüentemente, uma nova atividade, era impulsionada pelas emoções do professor, que demonstrava entusiasmo e satisfação em desempenhar um trabalho significativo, aqui reforçadas:

Episódio 5: *Partículas atômicas reforçadas na análise*

“Eram estas partículas o meu interesse primeiro para esta aula: elétrons, prótons e nêutrons; no entanto, não poderia perder a oportunidade de dialogar sobre esse universo fascinante de possibilidades que este tema permite” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

O fascínio e o encantamento do professor em relação à nova temática emergente configuraram uma emoção de valência AFM, pois provocaram distanciamento do objeto inicial. Nessa fase, iniciou-se uma nova atividade:

Episódio 6: *Partículas Subatômicas*

“Assim, com auxílio de algumas representações esquemáticas e ilustrativas no quadro (os desenhos sempre me acompanham nas aulas como um recurso seguro para contribuir nas explicações orais), apresentei algumas outras partículas: fótons, glúons, quarks, entre outros” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

Para essa nova atividade em construção, a mesma emoção passou a ser classificada como de valência APM, aproximando o professor do novo objeto de aprendizagem. Mesmo assim, a nova atividade foi abandonada para que se retomasse aquela inicialmente planejada e organizada:

Episódio 7: *APM do professor e AFM dos estudantes*

“Ainda que os desenhos, juntamente com as explicações, tenham obtido certo êxito, ficou claro que se tratava de um tema que demandava uma aula planejada especificamente para tal. Na etapa das ilustrações, eu detinha a atenção dos alunos; no entanto, na explicação, o conteúdo tornou-se abstrato demais para eles, surgindo conversas paralelas e outros olhares se dispersando pela sala. Percebi que era o momento de retomar o caminho planejado e deixar este tema para uma nova oportunidade...” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

O desinteresse dos alunos, diagnosticado pelo professor, gerou uma tensão e contradição dentro da estrutura dessa nova atividade, que havia se formado com a definição de um novo objeto. Tal tensão levou o professor a decidir retomar o percurso originalmente planejado para aquela aula. Observa-se que, nesse processo de transformação das atividades, impulsionado pelas tensões e pelas emoções, ocorreram aprendizagens significativas na perspectiva da aprendizagem expansiva, tanto para o professor quanto para alguns alunos. Trazer novamente esta reflexão possibilita compreender as etapas vivenciadas pelo professor na sua relação com a atividade de ensino que estava afastando os estudantes (AFM):

Episódio 8: *Reflexão do professor sobre a AFM dos estudantes*

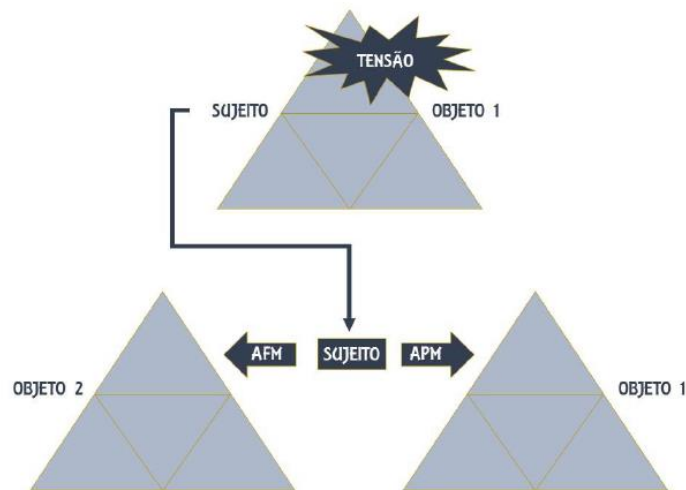
“Percebi que era o momento de retomar o caminho planejado e deixar este tema para uma nova oportunidade; mesmo assim, uma pequena semente já havia sido plantada, pois percebia, em alguns, um olhar de fascínio para este mundo invisível, um mundo de energia. Para a maioria da turma, destacava-se, mais uma vez, o que eu já havia percebido há muitas aulas: eles careciam de exemplos mais concretos, relacionados ao seu dia a dia” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

No entanto, como o ciclo de aprendizagem expansiva não se completou, não foram implementadas práticas culturalmente novas e consolidadas, uma vez que, nessa perspectiva, a efetiva consolidação dos resultados ocorre apenas quando a prática se estabiliza em uma nova forma.

Para ilustrar como esses dois sistemas de atividades se relacionaram, desenvolvendo-se, transformando-se ou mesmo sendo substituídos um pelo outro, montou-se o esquema (figura 3).

Ao produzir tensão no sistema de atividade inicial, o sujeito é deslocado para outro ponto, situado entre dois sistemas. Nesse momento, é necessária uma nova análise, considerando os vetores que representam as valências das emoções. Se as emoções de afastamento do motivo (AFM) forem predominantes, em número ou intensidade, o sujeito migra para um novo sistema de atividade, com novo objeto (objeto 2) e motivo. Por outro lado, se as emoções de aproximação do motivo (APM) forem mais expressivas, o sujeito permanece no sistema de atividade inicial, ou seja, suas ações continuam orientadas para o objeto 1 e motivo originais.

Figura 3 – Tensões e emoções no sistema de atividade



Fonte: Autores

Quando o sujeito ingressa em outro sistema de atividades, a unidade de análise passa a ser deslocada para este novo sistema. Nesse contexto, a valência emocional anteriormente classificada como AFM passa a ser considerada APM, pois aproxima o sujeito do novo objeto (objeto 2), ao mesmo tempo em que se configura como AFM em relação ao sistema anterior, por afastá-lo do objeto inicial (objeto 1).

Na perspectiva da aprendizagem expansiva, as tensões, em diálogo com as emoções, desempenham papel central para engajar o sujeito na atividade, seja promovendo transformações na atividade inicial e criando um novo objeto, seja aprofundando o desenvolvimento do sistema de atividade existente. Quando bem administradas pelo professor, essas tensões podem gerar a necessidade e o motivo nos alunos para novas aprendizagens.

Engeström e Sannino (2016, p. 384) identificam sete ações epistêmicas que compõem um ciclo de aprendizagem expansiva:

1. *Questionamento* – crítica ou rejeição de aspectos da prática aceita ou da sabedoria existente. Para simplificar, chamaremos esta ação apenas de questionamento.
2. *Análise da situação* – envolve a transformação mental, discursiva ou prática da situação para identificar causas ou mecanismos explicativos. A análise pode ser histórico-genética, buscando compreender a origem e evolução da situação, ou real-empírica, construída por meio do mapeamento das relações internas sistêmicas.
3. *Modelagem* – construção de um modelo simplificado, explícito e observável da nova relação explicativa, oferecendo uma solução para a situação problemática.
4. *Exame do modelo* – teste do funcionamento e operação do modelo, avaliando sua dinâmica, potencialidades e limitações.
5. *Implementação* – aplicação prática do modelo, incluindo enriquecimentos e extensões conceituais.
6. *Reflexão sobre o processo* – análise crítica da implementação e dos resultados alcançados.
7. *Consolidação* – estabilização dos resultados em uma nova forma de prática, incorporando as mudanças na rotina ou sistema de atividade.

A Figura 4 ilustra essas sete ações epistêmicas, em que as setas mais espessas indicam o âmbito expandido e a participação ativa do sujeito em cada etapa do ciclo de aprendizagem.

Figura 4 – Sequência de ações de aprendizado em um ciclo de aprendizagem expansiva



Fonte: Autores

Essas ações se assemelham bastante àquelas seis propostas por Davidov. Segundo Davidov (1988), as atividades de estudo e de ensino compartilham muitos conceitos e ideias fundamentais, embora possam diferir na interpretação de alguns conteúdos. Para estruturar o planejamento e a organização em sala de aula, ele propõe seis ações principais: i. transformar os dados da tarefa para revelar relações universais do objeto estudado; ii. modelar essas relações de forma objetiva, gráfica ou simbólica; iii. transformar o modelo para analisar suas propriedades de maneira abstrata; iv. construir um sistema de tarefas particulares solucionáveis por um procedimento geral; v. controlar a execução das ações anteriores; e, vi. avaliar a assimilação do procedimento geral por meio da resolução da tarefa de aprendizagem. No entanto, segundo Engeström e Sannino (2016, p. 384), a teoria de Davidov é orientada para a atividade de estudo “dentro dos limites de uma sala de aula, onde os conteúdos curriculares são determinados de antemão por adultos com mais conhecimento”, o que possivelmente explica a ausência da primeira ação de questionamento crítico e não culminância na construção de práticas reais culturalmente novas. Seria, então, o intento davidoviano de “compromisso com o conhecimento científico” um dos limitadores da transformação expansiva nas atividades de estudo?

A discussão proposta refere-se às implicações das emoções na manutenção do ciclo expansivo. No caso analisado anteriormente, observamos que a emoção de valência APM, em relação à emergência do novo objeto e à nova atividade em criação, não assegurou que os sujeitos permanecessem engajados na atividade após o surgimento da tensão (questionamento).

Segundo Engeström e Sannino (2016, p. 384), “o processo de aprendizagem expansiva deve ser entendido como construção e resolução de contradições sucessivamente emergentes”, exatamente como ocorreu na aula analisada, em que, em curto intervalo, surgiu uma nova contradição:

Episódio 9: Identificação e solução da contradição

“[...] na explicação tornou-se abstrato demais para eles, surgindo já conversas paralelas, com outros assuntos e olhares perdendo-se pela sala. Percebi que era o momento de retomar o caminho planejado e deixar este tema para uma nova oportunidade” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

A resolução sucessiva de contradições confronta a concepção de um ciclo expansivo ideal, pois, como destacam Engeström e Sannino (2016, p. 385), “não é uma fórmula universal de fases ou estágios [...] provavelmente nunca se encontrará um processo de aprendizado coletivo concreto que possa claramente seguir o modelo típico ideal”. Entendemos que permanecer em um ciclo de expansão significa justamente

lidar com contradições sucessivas, mediando e gerindo as emoções APM e AFM, enquanto o objeto se transforma até se consolidar em uma nova prática mais estável.

Mesmo quando a consolidação da prática cultural não ocorre e as ações se restringem às fases iniciais do ciclo expansivo, como no caso analisado, o ciclo pode ocorrer de maneira descontínua:

“Mesmo que tentativas de inovação local morram ostensivamente, elas ainda podem se disseminar porque outros podem adotá-las e continuá-las. Em outras palavras, a sustentabilidade da inovação não se refere apenas à continuidade local, mas também à difusão e adaptações em outros ambientes. Tais adaptações não significam necessariamente que uma inovação seja ampliada e se torne uma reforma de todo o sistema” (SANNINO; NOCON, 2008, p. 326 apud ENGSTRÖM; SANNINO, 2016, p. 402).

Dessa forma, o ciclo pode se sustentar, em termos de inovação e transformação, não apenas em uma descontinuidade local, mas também temporal, principalmente no contexto da sala de aula. Esse aspecto pode ser observado no excerto:

Episódio 10: Retomada da atividade principal

“Percebi que era o momento de retomar o caminho planejado e deixar este tema para uma nova oportunidade, mesmo assim, uma pequena semente já havia sido plantada, pois percebia em alguns um olhar de fascínio para este mundo invisível, um mundo de energia” (PROFESSOR, Diário de Campo, 17/07/2018).

Em uma aula subsequente, o percurso poderia ser retomado, com as emoções APM novamente estimuladas e as contradições sucessivas superadas, permitindo que o ciclo continuasse seu desenvolvimento e eventualmente alcançasse a consolidação de novas práticas culturais. Para tanto, acreditamos que todo o contexto de ensino e estudo precisa ser transformado, pois, segundo a perspectiva da aprendizagem expansiva, professores, alunos, pais e outros envolvidos são convidados a promover coletivamente mudanças concretas na prática corrente. Engeström afirma que “esta abordagem não é construída sobre a reforma benévola de cima para baixo. Ela se constrói enfrentando as contradições presentes e tira sua força da análise conjunta das mesmas” (ENGSTRÖM, 2013, p. 196), para tal, é necessária a transformação no próprio contexto do ensino, reorganizando-o de baixo para cima.

A teoria da aprendizagem expansiva contempla inúmeros outros elementos e aspectos, muito além do que pode ser discutido neste texto. Nossa pesquisa não se insere integralmente na terceira geração da teoria da atividade, conforme apresentada por Engeström. O foco, neste referencial, foi a contribuição para a conscientização sobre a práxis dos sujeitos em atividade, considerando suas múltiplas dimensões, especialmente a emocional, e sua relação com as contradições.

Como descrito na metodologia, o planejamento da aula 2 foi concebido como uma atividade estruturada a partir da Teoria da Atividade de Leontiev (1978), com o intuito de articular o motivo, o objeto e as ações dos alunos de maneira consciente e significativa. Inspirado na metáfora da “atividade de caça”, utilizada por Leontiev para exemplificar o funcionamento de uma atividade, o planejamento buscou tornar mais transparentes os conceitos que estruturam a ação coletiva e individual em sala de aula, ainda que o domínio do referencial estivesse em desenvolvimento. Para favorecer a mediação do conhecimento e engajar os estudantes, incorporou-se o uso de tirinhas e cartuns, estratégia que, em experiências anteriores, demonstrou potencial de promover aproximação emocional (APM) ao conteúdo.

Episódio 11: Reflexões sobre o momento de planejamento da aula 2

“Nosso intento metodológico foi preparar uma aula afinada aos conceitos da teoria da atividade, neste caso planejar uma atividade de ensino. Pela primeira vez estava realizando um planejamento a partir deste referencial (LEONTIEV, 1978). O que ocorreu foi que eu não sabia muito bem por onde começar, pois ainda engatinho quanto ao domínio de muitos aspectos desse referencial, que no decorrer do curso de doutoramento, busco aprofundar. No entanto, uma explicação, um tanto “metafórica”, bastante utilizada por Leontiev para exemplificar e explicar o “funcionamento” de uma atividade eu havia compreendido bem: a atividade

de caça. Por isso, este exemplo serviu de inspiração para preparar esta aula, no intento de que a partir desta relação se tornariam mais transparentes, para mim, neste momento, os conceitos que envolvem uma atividade. Outro intento que estava definido era o uso das tirinhas e cartuns como estratégia de ensino e aprendizagem, pois em pesquisas anteriores eu já havia identificado diversas potencialidades deste uso em sala de aula.” (PROFESSOR, Diário de Campo, 20/07/2018).

O planejamento considerou, portanto, não apenas o objeto central da aula, mas também a gestão das tensões e emoções. Na análise dos dados em diálogo com o referencial da terceira geração da teoria da atividade, pode-se reconhecer que os alunos transitam dinamicamente entre diferentes sistemas de atividade e que o papel do professor é mediar esses deslocamentos, alinhando o motivo da atividade com o motivo pessoal dos sujeitos, como evidenciado nos episódios anteriormente analisados.

Na aula 2, a atividade foi iniciada a partir da apresentação de uma tirinha com enredo sobre circuitos elétricos (Figura 1), que funcionou como elemento motivador e gerador de tensões cognitivas entre os alunos.

Episódio 12: *Narrativa do professor sobre a aula 2*

A tirinha (Figura 1) foi, então, apresentada para os objetivos desta aula, cujo enredo versava sobre circuitos elétricos. Após alguns minutos de interação com a tirinha foi levantada a questão: “Por que os pássaros não tomam choque ao pousarem em fios condutores de eletricidade?”. Algumas considerações iniciais, por parte dos alunos, foram sendo levantadas: “Porque eles pousam no fio que não possui corrente elétrica”; “Porque os pássaros não têm sangue”; entre outras. Foi possível identificar a estranheza de alguns com o fato de nunca terem se perguntado ou questionado sobre este fato tão comum de observar-se no dia a dia, em falas com seus pares do tipo: “Nunca parei pra pensar”. Desde o início os alunos se motivaram a interagir com a tirinha, característica bastante presente ao utilizar-se deste recurso pedagógico em sala de aula, como eu já havia observado em pesquisas anteriores. Neste momento foi apresentado o motivo da atividade, ou seja, responder à questão inicial, às ações e às operações que os grupos realizaram para posteriormente construir esta resposta coletivamente. (PROFESSOR, Diário de Campo, 24/07/2018).

A questão norteadora proposta, “Por que os pássaros não tomam choque ao pousarem em fios condutores de eletricidade?”, suscitou hipóteses iniciais variadas, como “Porque eles pousam no fio que não possui corrente elétrica” ou “Porque os pássaros não têm sangue”, evidenciando a estranheza e o questionamento diante de um fenômeno cotidiano, despertando curiosidade e engajamento. A partir da interação com a tirinha, os alunos passaram a alinhar seu motivo pessoal com o motivo da atividade, configurando uma aproximação do motivo (APM) ao se engajarem na investigação coletiva da questão. Por outro lado, eventuais dificuldades em compreender o objetivo coletivo ou em integrar-se às ações dos grupos poderiam gerar afastamento do motivo (AFM), caracterizando deslocamentos emocionais e motivacionais entre diferentes sistemas de atividade, situação que exigia a mediação do professor para orientar a retomada do foco inicial e manter o engajamento no objeto planejado.

Nesse sentido, é possível analisar o registro do diário do professor sobre a chegada de alguns alunos atrasados na aula 2 e a forma como os grupos transmitiram o motivo da atividade a esses colegas. Segundo a narrativa do professor:

Episódio 13: *Percepção do professor sobre o motivo dos estudantes*

“Os integrantes do grupo 5 e 6, ao explicar aos novos integrantes o que deveriam realizar, limitaram-se em apenas orientar o que seu grupo deveria realizar, sem fazer menção à atividade coletiva, em relação com os demais grupos, fundamental para dar sentido à ação que estavam realizando”. (Diário de Campo, 24/07/2018)

Observa-se que os integrantes dos grupos 5 e 6 restringiram-se à orientação das tarefas de seu próprio grupo, sem contextualizar sua ação no objetivo coletivo da turma. Essa desconexão entre o motivo da ação do grupo e o da atividade proposta pelo professor gerou uma tensão no sistema de atividade inicial,

provocando uma valência emocional de afastamento do motivo (AFM). Como consequência, os sujeitos deslocaram-se, em termos emocionais e motivacionais, do engajamento com o objeto inicial, situando-se entre dois sistemas de atividade, com risco de migração para outro objeto e motivo caso a tensão não fosse resolvida.

Diferentemente, o grupo 4 demonstrou alinhamento com o motivo coletivo ao explicar aos colegas que deveriam representar e explicar o conceito de “aterramento” de forma a contribuir com o grupo 7 e com a construção da resposta final da turma:

Episódio 14: Percepção do professor sobre o motivo dos estudantes

“Já o grupo 4, ao explicar o que deveriam fazer, deixaram claro que deveriam representar e explicar ‘aterramento’ de forma a contribuir com o grupo 7 para responder, explicar e representar a questão apresentada inicialmente à turma, cuja construção da resposta era o objetivo de toda a turma.” (PROFESSOR, Diário de Campo, 24/07/2018)

Nesse caso, o motivo do grupo coincidia com o da atividade proposta pelo professor, estabelecendo sentido às ações dos alunos. A valência emocional predominante foi de aproximação do motivo (APM), mantendo o engajamento no sistema de atividade inicial e favorecendo a efetividade da aprendizagem coletiva.

Embora a atividade planejada pelo professor (aula 2), inspirada na teoria da atividade de Leontiev, tenha sido estruturada em um único sistema de atividade com um motivo bem definido, os sujeitos estão constantemente em fluxo dinâmico entre múltiplos sistemas de atividade. Nesse movimento, tensões e contradições emergem, podendo gerar emoções de afastamento do motivo (AFM), quando o engajamento com o objeto inicial é perturbado, ou de aproximação do motivo (APM), quando as ações se alinham ao objetivo coletivo. Entendemos que cabe ao professor identificar esses deslocamentos e mediar o retorno ou a expansão da atividade, ajustando o engajamento dos alunos sem perder de vista o motivo planejado. Esse manejo reflete saberes da práxis docente, construindo a habilidade do professor em perceber e intervir na dinâmica entre motivos e objetos, transformando tensões em oportunidades de aprendizagem expansiva e favorecendo a construção coletiva do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises desenvolvidas neste artigo evidenciam que a aprendizagem, tanto do professor quanto dos alunos, não ocorre de forma linear, mas por meio da mediação entre tensões, contradições e emoções. Observou-se que a valência emocional exerce papel central na orientação das ações, podendo aproximar ou afastar os sujeitos do objeto e motivo das atividades. A classificação das emoções em Aproximação do Motivo (APM) e Afastamento do Motivo (AFM) revelou-se útil para compreender como os sujeitos respondem às mudanças e desafios impostos pelo sistema de atividade, possibilitando identificar momentos em que a aprendizagem expansiva é potencializada ou interrompida.

Os resultados demonstram que a emergência de tensões e contradições, frequentemente desencadeadas por elementos externos ou novas demandas de conhecimento, constitui um motor para a transformação das atividades. No caso analisado, essas tensões permitiram a criação de novas oportunidades de aprendizado, embora nem sempre culminassem na consolidação de práticas culturalmente novas. Mesmo quando o ciclo expansivo não se completa, surgem “sementes” de aprendizagem que podem ser retomadas em situações futuras, indicando que o processo de aprendizagem é contínuo e cumulativo, mesmo que descontínuo em sua expressão prática.

Além disso, o estudo reforça a importância da mediação docente na gestão das emoções e das tensões no sistema de atividade. A intervenção do professor foi decisiva para orientar os alunos, estabelecer prioridades e decidir quando retornar a um objeto previamente planejado. Esse aspecto ressalta que a aprendizagem expansiva depende não apenas da identificação das contradições, mas também da capacidade de seus participantes de navegar entre emoções e tensões, criando condições para transformações significativas no objeto e no motivo das atividades.

Por fim, este artigo contribui para a compreensão da aprendizagem como um processo dialógico e dinâmico, em que fatores emocionais, motivacionais e cognitivos se entrelaçam. Ao destacar o papel das emoções no ciclo expansivo e a importância de sua gestão para a transformação da atividade, o estudo oferece subsídios teóricos e práticos para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que promovam engajamento, sentido e aprofundamento do conhecimento, fortalecendo a relação entre ensino, estudo e desenvolvimento socioemocional dos sujeitos.

O referencial da terceira geração da Teoria da Atividade revela-se fundamental para compreender essas dinâmicas, pois permite analisar como os objetos e motivos de diferentes sistemas interagem e se transformam. Nesse contexto, a mediação do professor assume papel central, convertendo tensões em oportunidades de aprendizagem expansiva e favorecendo a construção coletiva do conhecimento, articulando objetivos individuais e coletivos dentro do sistema de atividade.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Luiz F. S.; et al. Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*, v. 15, n. 3, p. 53-61, jul./set. 2013.
- DAMASIO, Antonio R. Toward a neurobiology of emotion and feeling: operational concepts and hypotheses. *The Neuroscientist*, v. 1, n. 1, 1995. <https://doi.org/10.1177/107385849500100104>
- DAVIDOV, Vasilii V. Prefácio. In: DAVIDOV, Vasilii V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscou: Editorial Progreso, 1988.
- DAVIDSON, Richard J.; IRWIN, William. The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 3, n. 1, 1999. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(98\)01265-0](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(98)01265-0)
- ENGESTRÖM, Yrjö. *Aprendizagem expansiva*. 2. ed. São Paulo: Pontes Editores, 2016.
- ENGESTRÖM, Yrjö. Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, v. 14, n. 1, 2001. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13639080020028747>
- ENGESTRÖM, Yrjö. Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, Harry (Org.). *Uma introdução à Vigotski*. São Paulo: Edições Loyola, 2013, p. 175-197.
- ENGESTRÖM, Yrjö; SANNINO, Annalisa. Estudos de aprendizagem expansiva: fundamentos, descobertas e futuros desafios. In: ENGESTRÖM, Yrjö. *Aprendizagem expansiva*. São Paulo: Pontes Editores, 2016, p. 367-421.
- HEILMAN, Kenneth M. The neurobiology of emotional experience. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, v. 9, n. 3, p. 439-448, ago. 1997. <https://doi.org/10.1176/jnp.9.3.439>
- LEONTIEV, Alexei N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- LEONTIEV, Alexei N. *O desenvolvimento do psiquismo*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.
- MOLL, Jorge; et al. Efeitos distintos da valência emocional positiva e negativa na ativação cerebral. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 23, supl. I, p. 42-45, 2001.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2020.

OSGOOD, Charles; SUCI, George; TANNENBAUM, Percy. *The measurement of meaning*. Urbana: University of Illinois Press, 1988.

SANTOS, Dionei R.; SILVA, Sidinei. P.; ARAÚJO, Maria. C. P. A Universidade Federal da Fronteira Sul no cenário brasileiro: notas a partir de Darcy Ribeiro. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, v. 25, n. 3, p. 123-140, 2020. <http://dx.doi.org/10.20873/uft.rbec.e10826>

VYGOTSKI, Lev S. *Obras Escogidas III*. Madri: Visor, 2000.

CONTRIBUÇÕES DOS AUTORES

Autor 1 – Concepção e desenvolvimento, desenho metodológico, levantamento bibliográfico, participação ativa na construção e análise dos dados, redação do texto final.

Autor 2 – Concepção e desenvolvimento, desenho metodológico, revisão crítica do texto.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os conteúdos subjacentes ao texto do manuscrito já estão disponíveis em sua totalidade

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.