

# Atividade de ensino de uma equipe de física: contradições ao desenvolver avaliação escolar

Teaching activity of a physics team: contradictions when developing school evaluation

Almir Guedes dos Santos<sup>1\*</sup> y Maria Lúcia Vital dos Santos Abib<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Nilópolis, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, R. Cel. Delio Menezes Porto, 1045, Centro – CEP 26530-060 - Nilópolis, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Av. da Universidade, 308, Cidade Universitária – CEP 05508-040 – São Paulo, SP, Brasil.

\*E-mail: [almir.santos@ifrj.edu.br](mailto:almir.santos@ifrj.edu.br)

Recibido el 30 de septiembre de 2022 | Aceptado el 24 de octubre de 2022

## Resumo

Na literatura sobre trabalho docente as contradições têm sido usualmente entendidas como fundamentais para se compreender as possibilidades de mudanças no ensino. Assim, apresentamos um recorte de uma pesquisa realizada com uma equipe de física de uma escola pública nos primeiros meses que se sucederam após uma norma de instâncias superiores tornar obrigatória aulas em laboratório para o ensino médio. O referencial é a teoria sócio-histórico-cultural da atividade, focalizamos a avaliação e os objetivos são entender sentidos que a equipe atribui à avaliação e compreender uma das contradições do seu sistema de atividade. A metodologia é norteada por González Rey e os registros foram anotações em cadernos de campo, respostas ao questionário e transcrições de áudios de reuniões semanais da equipe. Os resultados indicaram sentidos atribuídos à avaliação que se aproximam da tradição do ensino e da ciência, e que motivos da equipe devido a divergências de sentidos atribuídos às dimensões teórica e prática da aprendizagem imprimem contradições no sistema de atividade docente. Defendemos que a tomada de consciência sobre tais contradições em trabalhos formativos poderia contribuir para potencializar modificações nos modos de ensinar.

**Palavras-chave:** Contradições; Teoria da atividade; Ensino médio; Avaliação escolar; Ensino de física.

## Abstract

In the literature on teaching work, contradictions have usually been understood as fundamental to understanding the possibilities of changes in teaching. Thus, we present an excerpt of a research carried out with a physics team from a public school in the first months that followed a norm of higher instances made laboratory classes mandatory for high school. The reference is the socio-historical-cultural theory of the activity, we focus on the evaluation and the objectives are to understand the senses that the team attributes to the evaluation and to understand one of the contradictions of its activity system. The methodology is guided by González Rey and the records were notes in field notebooks, answers to the questionnaire and audio transcripts of weekly team meetings. The results indicated meanings attributed to evaluation that are close to the tradition of teaching and science, and that the team's reasons due to divergences of senses attributed to the theoretical and practical dimensions of learning print contradictions in the teaching activity system. We defend that the awareness of such contradictions in training work could contribute to enhance changes in teaching methods.

**Keywords:** Contradictions; Activity theory; High school; School evaluation; Physics teaching.

## I. INTRODUÇÃO

Apresentamos neste artigo um recorte de uma pesquisa de doutorado em ensino de física (Santos, 2021) realizada com uma equipe de nove professores de física de uma escola pública do Rio de Janeiro, no decorrer dos meses iniciais de 2019, no começo da vigência de uma norma sobre aulas em laboratório escolar para turmas do ensino médio regular. Embora antes disso ocorressem aulas experimentais, não eram feitas com regularidade nas turmas nem estavam previstas em regras institucionais. Ao considerarmos que unicamente um dos nove membros realizavam aulas em laboratório previamente à norma e que o cenário da nova regra nos parece incomum no nível médio, entendemos que o pano de fundo em que estudamos a ação de avaliação consiste em um contexto escolar diferenciado.

A origem da norma, que tornou obrigatório o desenvolvimento de aulas de física em laboratório, decorre de uma necessidade institucional de receber mais repasses financeiros de investimento público, equiparando o Colégio Xavier<sup>1</sup> a outras instituições da mesma rede escolar no que se refere à verba recebida por aluno. Quer dizer, é atribuído pelo órgão competente maior valor financeiro ao estudante que dispõe de aulas regulares em laboratório escolar de física, e de outras duas ciências naturais (biologia e química). Assim, a norma é oriunda, sobretudo, do motivo compreensível de que o colégio necessita receber mais verba pública por estudante.

Nosso foco na avaliação decorre de experiências docentes pessoais relacionadas a divergências e embates com estudantes e diretores no cotidiano escolar, mas igualmente de seu papel representando uma ação inerente ao ensino de física com implicações nas trajetórias discentes. Ademais, Abib (2010) aponta a centralidade da avaliação no ensino de física no tocante à compreensão da qualidade da aprendizagem e a sua função na busca de melhorias do ensino.

Quando consideramos o contexto escolar pesquisado, destacamos que a avaliação consistiu na ação que mais precisou que a equipe realizasse discussões e deliberações em suas reuniões semanais. Nesse sentido, devemos considerar a necessidade de consistências entre novas configurações do ensino de física e as avaliações, tendo em vista que Carvalho (2016), Moreira (2007) e Weber e Terrazzan (2005) defendem que precisa haver coerência entre inovações no ensino e avaliações, de modo que não tenhamos um ensino diferenciado com avaliações de aprendizagem mais tradicionais.

Após buscarmos publicações sobre avaliação numa perspectiva sócio-histórico-cultural, verificamos o que parece representar uma escassez na literatura, conforme também foi apontado por Paula e Moreira (2014). Diante disso, encontramos Moraes (2008), Paula e Moreira (2014), Campione (2013) e Vargas (2021), que incluem estudos referentes a áreas, sujeitos de pesquisa e níveis de ensino distintos frente aos deste recorte.

Moraes (2008) realizou uma pesquisa para entender o significado de avaliação em matemática em uma perspectiva histórico-cultural, tendo como sujeitos professoras de educação infantil e de séries iniciais do ensino fundamental. Para tal, realizou uma oficina que possibilitou coletar dados sobre a construção de conhecimentos acerca da matemática e da prática docente, de forma que os resultados indicaram que a avaliação representa um contínuo processo de síntese e análise e é norteadada pelo objeto da atividade de ensino. Outro resultado apontado é que a avaliação realiza a intermediação entre as atividades de ensino do professor e de aprendizagem dos estudantes.

No estudo de Paula e Moreira (2014) os objetivos consistiram em elaborar uma concepção de avaliação dialógica alinhada com processos de ensino-aprendizagem baseados na perspectiva sócio-histórico-cultural. Os autores utilizaram como referenciais teóricos as teorias da atividade e ação mediada, e empregaram instrumentos de avaliação em dois diferentes contextos escolares, sendo uma ficha de avaliação baseada em tensões numa turma do ensino fundamental e um questionário para avaliação da disciplina de física numa turma do ensino técnico de nível médio. Com um estudo em andamento, eles sinalizam o engajamento discente nas ações decorrentes do processo avaliativo.

Campione (2013) apresenta um grupo de novas abordagens avaliativas como alternativa às avaliações-padrão e que é denominado avaliação dinâmica, a qual utiliza informações acerca de processo ao invés de produto e focaliza as possibilidades de alteração do sujeito. Já em sua pesquisa, Vargas (2021) discute a avaliação dinâmica por pares referente a uma atividade desenvolvida com alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública em suas aulas como professora de língua inglesa. A base de dados foi as narrativas escritas pelos mesmos sobre o que experienciaram na atividade. Além de apontar elementos de aprendizagem, a autora afirma que a atividade possibilitou refletir sobre práticas pedagógicas, com destaque para a avaliação.

No presente recorte de pesquisa temos como objetivos entender sentidos que a equipe de física atribui à avaliação escolar, e compreender uma das contradições do sistema de atividade de ensino de física da equipe de física no desenvolvimento da avaliação escolar.

<sup>1</sup> Colégio Xavier é um nome fictício nesta pesquisa.

## II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico norteador deste recorte de pesquisa é a teoria sócio-histórico-cultural da atividade, em que consideramos estudos desenvolvidos por Vygotsky, Leontiev, e, sobretudo, Engeström, os quais estão relacionados, afirma Engeström (2001), a sua 1ª, 2ª e 3ª geração.

As relações da pessoa com a natureza não ocorrem diretamente, mas com a mediação de instrumentos (ferramentas e signos) na orientação de seus comportamentos e possibilitando internalizações e objetivações, ou seja, transformando o sujeito e permitindo modificar a natureza (Vygotsky, 2007). Daniels (2003) afirma que outras pessoas também atuam na mediação entre sujeito e objeto.

Além de dizer que o ser humano realiza sua atividade dominante para atender uma necessidade de caráter histórico e social e que é o motivo da atividade que o norteia a desenvolvê-la, o qual poderá coincidir com o objeto para o qual a atividade se orienta, Leontiev (1978) afirma que a atividade é um processo que ocorre sobre a natureza intermediado por instrumentos e pela sociedade, demandando a divisão do trabalho. Quer dizer, entendemos que como o ser humano não atua isoladamente no mundo, devemos considerar que sua busca para atender uma necessidade de sua atividade principal (por exemplo, estudo e trabalho) ocorre dentro de relações sociais e contexto cultural vinculados à comunidade.

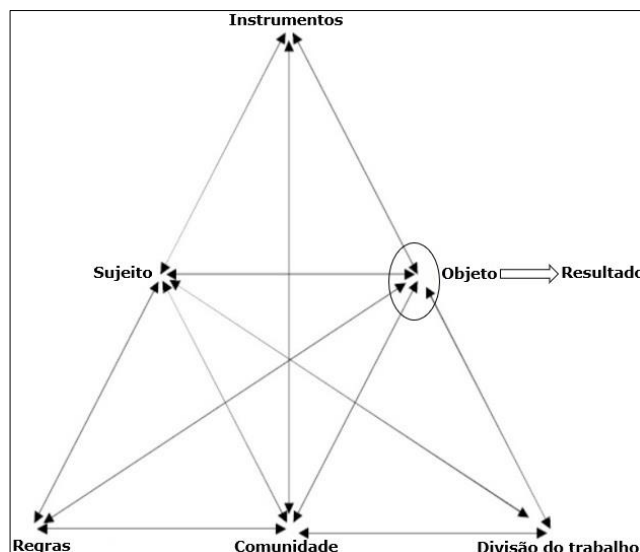
Os sentidos e significados representam, de acordo com Leontiev (ibid), componentes centrais da consciência humana decorrentes da referida divisão do trabalho. No tocante às diferenças entre ambos, o autor (Leontiev, 1980, p.125) afirma que os sentidos consistem nas relações do significado

*...com a realidade de sua própria vida dentro desse mundo, com suas motivações. O sentido pessoal é também o que origina a parcialidade da consciência humana” (tradução nossa), ao passo que “[...] o significado é aquela generalização da realidade que foi cristalizada, que se fixou em seu portador sensível, em geral por uma palavra ou combinação de palavras... (tradução nossa) (ibid, p.225)*

Ele também destaca que o sentido constitui a consciência individual e representa sua compreensão sobre o mundo frente a sua vida em termos de suas vivências, necessidades, motivos e condições concretas. Quanto aos significados, ele (ibid) fala que se apresenta objetivamente para o sujeito dentro do sistema de relações que constrói com o fenômeno ou objeto e sua cristalização ocorre pela linguagem, contribuindo para a consciência social que pode influenciar os indivíduos. Quer dizer, entendemos que os significados estão associados a objetivações socialmente compartilhadas e expressas na linguagem, mantendo-se constante quando transitamos entre contextos.

Como a atividade pode ser poli motivada (norteadora por diferentes motivos) e os motivos estão relacionados aos sentidos pessoais, podemos ter motivos que estimulam a atividade na produção de novos sentidos (motivos geradores de sentido) e motivos que não geram sentidos (motivos estímulo) (ibid). Tais motivos são chamados por Engeström (2016), respectivamente, de motivos eficazes e motivos compreensíveis.

Embora concebida e estudada por Leontiev (1980), foi Engeström (2001) quem representou a atividade na forma de um diagrama de sistema de atividade, conforme apresentado a seguir.



**FIGURA 1:** Modelo geral de sistema de atividade humana. Fonte: Engeström (1987 apud Engeström, 2001, p.135) (tradução e adaptação nossas).

Este diagrama evidencia as distintas possibilidades de mediações, como das regras entre sujeito e comunidade e da divisão do trabalho entre comunidade e objeto, e aponta, conforme diz Engeström (2016), que o círculo ao redor do objeto expressa ambigüidade relacionada a diferentes sentidos que podem ser atribuídos ao mesmo. Destacamos que o sujeito está relacionado a um indivíduo ou coletivo de pessoas, sendo no presente recorte a equipe de física do Colégio Xavier. Como a atividade possui movimentos e alterações internas (Leontiev, 1980), entendemos que o diagrama representa um sistema de atividade que está em constante movimento e possui instabilidades e tensões (em e entre seus componentes) que podem indicar contradições.

Os cinco princípios que regem a 3ª geração são os seguintes: o sistema de atividade, norteado pelo objeto e mediado por instrumentos, é a unidade de análise; a multivocalidade da atividade; a historicidade da atividade; as contradições possibilitam transformações nos sistemas de atividade; e o ciclo de aprendizagem expansiva como caminho para transformação do sistema de atividade (Engeström, 2001). Neste recorte focamos no penúltimo princípio, segundo o qual a superação, mediante síntese dialética, das contradições do sistema de atividade permite mudanças e inovações que podem torná-lo um sistema de atividade culturalmente mais avançado.

As contradições são inerentes aos sistemas de atividade, de tal modo que sua superação não implica em ausência, mas no surgimento de outras contradições no novo sistema de atividade. Compreendemos que elas podem estar relacionadas a tensões decorrentes de polarizações da lógica formal, presentes no senso comum escolar segundo Mattos (2016), a dissociações e hierarquizações entre trabalhos mais manuais e intelectuais, à alienação advinda da divisão do trabalho e da concentração da propriedade privada, separando o trabalhador do produto resultante de seu trabalho, e, como defende Silva (2013), aos descompassos entre sentidos e significados e entre sentidos pessoais.

Ao considerarmos o ciclo de aprendizagem expansiva de Engeström (2016), as transformações do sistema de atividade começam com um estado de necessidade relacionado a um sujeito que desenvolve questionamentos e ações que destoam de práticas e compreensões vigentes, o que pode indicar contradições primárias. Tais contradições estão presentes em cada componente do sistema de atividade e relacionadas às diferenças entre valores de uso e de troca de mercadorias, as quais na sociedade capitalista envolvem produtos, relações e trabalhos humanos. Portanto, as contradições primárias possuem um caráter financeiro relacionado a motivos que podem nortear a atividade.

Ao focarmos na avaliação podemos encontrar compreensões inadequadas, como a existência da visão equivocada entre professores de que examinar é avaliar, o que, como destaca Luckesi (2005), decorre de um entendimento de avaliação com caráter pontual, seletivo e estático. Ademais, há docentes com a noção inadequada de que são mais rigorosos critérios de avaliações com ênfases mais quantitativas (baseadas em conteúdos tradicionais, matematizados) do que as com ênfases mais qualitativas (pautadas em conteúdos como conceitos e fenômenos).

Quanto às avaliações quantitativas no ensino de física, Abib (2010, p.148-149) diz que

*a própria natureza da avaliação impede a definição de uma métrica inquestionável baseadas em escalas que pressuporiam degraus equivalentes de escalas para medir conhecimentos, como fazemos com grandezas físicas [...], em que a definição de uma unidade padrão garante a objetividade da medida.*

Além da defesa de Hadji (2001) de que qualitativo em avaliação não implica em não científico, precisamos levar em conta que “avaliação consiste em considerar a relação mútua entre os aspectos quantitativos e qualitativos” (Libâneo, 2013, p.221). Entendemos que tal afirmação precisa incorporar, nesta perspectiva, a lógica dialética no sentido de estabelecer uma relação mútua em termos de incorporação pela síntese dialética, levando-nos a aspectos quali-quantitativos ou vice-versa.

Ademais, compreendemos que notas, provas e testes representam sentidos que podemos encontrar nas visões docentes, tanto que Luckesi (2011) fala que são as notas que dominam o cotidiano escolar, mas sem expressar relações com aprendizagens discentes. Entretanto, o mesmo autor (Luckesi, 2005) destaca que as notas consistem em uma forma de manifestar sinteticamente a qualidade das aprendizagens escolares dos estudantes.

Devemos explicitar que as notas precisam estar relacionadas tanto às aprendizagens discentes quanto ao trabalho docente, de modo a possibilitar redirecionar ações escolares. Inclusive, empregamos neste recorte a expressão avaliação escolar para evidenciar que não podemos dissociar estas duas dimensões das avaliações de outras quando consideramos a docência.

Ao salientar que a “avaliação é uma tarefa complexa que não se resume à realização de provas e atribuições de notas” (Libâneo, 2013, p.216), o autor aponta visões equivocadas e indica uma processualidade em avaliação. Nesse sentido, a avaliação, afirma Luckesi (2011, p.52-53)

*implica coleta, análise e síntese dos dados que configuram o objeto da avaliação, acrescido de uma atribuição de valor ou qualidade, que se processa a partir da comparação da configuração do objeto avaliado com um determinado padrão da qualidade previamente estabelecido para aquele tipo de objeto.*

Além de definir avaliação, ele especifica que provas e testes não configuram avaliação em si. Este autor (Luckesi, 2005) defende que ambos não são instrumentos de avaliação, mas sim instrumentos para coleta de dados para desenvolvimento da avaliação.

### III. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este estudo foi desenvolvido em uma escola pública no Rio de Janeiro ao longo de um cenário escolar diferenciado com rearranjos no ensino de física devido à introdução da norma sobre aulas de física em laboratório escolar no sistema de atividade de ensino da equipe de física, no qual acompanhamos o trabalho docente da equipe nos meses iniciais (aproximadamente cinco) da vigência desta regra. A unidade escolar do Colégio Xavier em que realizamos a pesquisa de campo é a que possui maior número de membros na equipe de física e turmas do ensino médio regular.

Além de biblioteca, quadra esportiva, setores pedagógicos, direção e representação discente de turma, a unidade escolar pesquisada possui dois amplos laboratórios escolares de física com acervo de instrumentos de medida e aparatos experimentais e alguns materiais de baixo custo e fácil acesso, dois técnicos de laboratório de física e duas salas de reuniões da equipe de física. Com reuniões semanais e um dos docentes sendo o coordenador local, a equipe estudada possui nove membros que ministram aulas de física no ensino médio regular. Nestas reuniões a equipe precisa discutir e deliberar sobre diferentes temas e problemas escolares, tais como elaboração de provas trimestrais, avaliação de aulas em laboratório, experimentos a serem desenvolvidos e ausências discentes às aulas experimentais.

Conforme consta nas respostas ao questionário, os membros da equipe fizeram o ensino médio em escolas de perfis variados (ensino técnico, ensino tradicional, preparação para vestibular, entre outros), concluíram a licenciatura em física há no mínimo 8 anos, começaram sua atuação no ensino médio pelo menos 2 anos antes de finalizar a licenciatura e possuem experiências docentes neste nível de ensino de no mínimo 11 anos. Os docentes da equipe possuem mestrado, sendo 7 na área de ensino de ciências, 2 doutores e outros 2 cursando doutorado em educação em ciências. O início da docência na unidade escolar pesquisada no Colégio Xavier ocorreu faz ao menos 4 anos para 7 membros da equipe, e o regime de trabalho é de 40 horas semanais, com 6 docentes sendo dedicação exclusiva.

Este estudo consiste em uma pesquisa qualitativa pautada, principalmente, em González Rey (2015), que está alinhado com uma perspectiva sócio-histórico-cultural, entretanto também contemplamos contribuições de Lüdke e André (2017), Santos (1994) e Yin (2001). Ao se pautar na epistemologia qualitativa, González Rey (2015) afirma que o acesso à realidade em sua complexidade não ocorre irrestritamente, pois estamos limitados por nossas práticas na pesquisa de campo, e destaca as reflexões e decisões que o pesquisador realiza no trabalho de campo, que se relacionam à lógica configuracional. Realizamos registros mediante observação participada (Santos, 1994), em que o pesquisador estabelece relações com o estudado sem desconsiderar seu papel na escola.

Como neste recorte buscamos entender o como e o porquê de um fenômeno escolar, ele pode, segundo Yin (2001), ser considerado um estudo de caso por seu caráter explanatório. Ele afirma que tal estratégia pode ser utilizada em pesquisas de fenômenos sociais sobre os quais o pesquisador possui pouca ou nenhuma ingerência acerca dos eventos. Ao discutirem a singularidade como característica de estudos de caso, Lüdke e André (2017) salientam a especificidade do objeto diante da realidade em sua complexidade e historicidade. Ademais, as autoras apontam interpretação frente ao contexto, emprego de distintas fontes de informações e consideração de diferentes visões como outros elementos relacionados a estudos de caso.

Os registros feitos sobre o trabalho docente da equipe consistiram em respostas ao questionário híbrido (com questões fechadas e abertas), e transcrições de gravações de áudio e anotações em cadernos de campo referentes a reuniões semanais e a aulas em sala de aula e laboratório de física com os membros da equipe. O questionário fechado busca, segundo González Rey (2015), levantar informações que possam ser respondidas objetivamente pelo participante, ao passo que o aberto demanda análise das respostas.

Em relação aos protocolos éticos, fomos formalmente autorizados pela Plataforma Brasil e pelo Colégio Xavier a desenvolver a pesquisa original, conversamos sobre a pesquisa e recebemos autorizações individuais dos participantes mediante os termos de consentimento livre e esclarecido, e prezamos pelo anonimato da escola e das pessoas.

### VI. ANÁLISE DE DADOS

O pano de fundo desta pesquisa consiste no movimento do trabalho docente da equipe de física de uma unidade escolar do Colégio Xavier no início da vigência de uma norma que tornou obrigatório o desenvolvimento de aulas de física em laboratório escolar. Entretanto, não podemos desconsiderar que as aulas de física da equipe ocorrem principalmente em sala de aula, com a predominância de apresentações verbais pelos docentes de conteúdos físicos que priorizam matematização e abstração, tal como partícula em movimento e bloco parado em plano inclinado, as

quais são seguidas da resolução de exercícios padrão. Além disso, são focalizadas aprendizagens mecânicas e visões de ciência como produto acabado e alheia aos problemas sociais, indicando, portanto, uma maior aproximação com a Tradição do Ensino e da Ciência (TEC) do que com uma busca de Renovação do Ensino e da Ciência (REC).

A regra sobre aulas de física em laboratório fez com que a equipe de física precisasse, durante as reuniões semanais, analisar, discutir e deliberar sobre diferentes temas e problemas escolares referentes ao trabalho docente, dos quais destacamos neste recorte a avaliação, que consideramos o tópico mais presente nas mesmas. Tais decisões tiveram implicações para distintos componentes do seu sistema de atividade de ensino.

Uma das primeiras deliberações da equipe consistiu na distribuição das pontuações nas avaliações trimestrais, sobre a qual estabeleceram que seria 60% para prova, 20% para laboratório e 20% para outras atividades (reunião, 2º caderno de campo, sala de reuniões, 02/04/19, p.10). Embora tenhamos verificado que não houve consenso nas discussões que culminaram nesta decisão, ela irá compor as regras do sistema de atividade de ensino de física da equipe, ou seja, todos os seus membros precisarão segui-la.

Em outra reunião o professor Edilson<sup>2</sup>, coordenador local da equipe, propôs que a pontuação das aulas de física em laboratório passasse de 2 para 4 pontos, totalizando 40% da nota da disciplina.

...

*P1 - ... Uma outra discussão que eu queria provocar aqui, é::, é, cara, eu achei horrível (+), é::, a gente fazer 2 (+), é, práticas mais um trabalho na sala de aula, mais a prova. É trabalho pra ((oo))! ... Eu sei, a gente combinou isso, a gente combinou isso. Mas a minha opinião ao final do trimestre, cara, por mim, meu irmão, fica só o laboratório.*

*P5 - Pô, mas aí os moleque..., vai passar todo mundo, [P1].*

*P2 - [Mas] isso não é problema nosso também. Isso...é problema nosso.*

*P1 - Aí, eu, eu passei trabalho hoje em dupla, eu já tô puto que eu tenho que corrigir, ((oo)), um [zilhão de provas].*

... (reunião 2, sala de reuniões, 21/05/19, p.83-84)

A proposta de mudança na regra do sistema da equipe decorre de um motivo compreensível (Engeström, 2016) relacionado ao excesso de tempo destinado à correção das avaliações de física, incluindo provas e outros trabalhos, o que expressa uma intenção de redução da carga de tarefas escolares que podemos vincular ao caráter financeiro do trabalho docente. Ademais, como um dos sentidos que a equipe atribui à avaliação se relaciona às notas, aproximando-a de avaliações tradicionais (Luckesi, 2005), a distribuição de notas entre as formas de avaliação pode se tornar foco de tensões na equipe, pois, segundo Abib (2010, p.144), as notas representam “moeda corrente” no contexto escolar. Porém, Luckesi (2005) afirma que as notas são representações que sintetizam as aprendizagens discentes.

Depois de sua fala, prontamente surgiram contra-argumentos de professores que defendiam a distribuição atual das pontuações nas avaliações de física, como ocorreu com o professor Jorge ao dizer que

*... pelo rigor que eu tenho na correção e na produção dos relatórios. Porque se vai valer, eu posso aceitar também, vai valer 4? Aí vou fazer igual Pessoa A, vai ter que ter relatório, vai, vai manual de, de, de tratamento de erro. (reunião 2, sala de reuniões, 21/05/19, p.90)*

E depois afirmou que

*... pelo jeito que eu faço, eu prefiro fazer um teste pra segurar 2 pontos. Porque aí o moleque tem que estudar, (+) se organizar minimamente. Talvez o erro seja meu, porque eu tenho que fazer como o P4 faz, com mais critério na correção ... (reunião 2, sala de reuniões, 21/05/19, p.90)*

Em sua contraposição, o professor Jorge evidencia o risco de se começar a serem enfocados cálculos e tratamentos de erros nos roteiros experimentais atuais, que embora demandem medidas, possuem um perfil mais qualitativo. Portanto, se a ampliação da pontuação não estiver relacionada a um motivo eficaz (Engeström, 2016) decorrente de sentido construído e atribuído pela equipe ao objeto do sistema de atividade de ensino, como em um ciclo de aprendizagem expansiva, os efeitos destas alterações nas regras têm o potencial de gerar mais perdas do que ganhos à dimensão mais prática (sentido de fenômenos) da aprendizagem, já que há a possibilidade de priorização de elementos mais teóricos (sentido de matematização). Além disso, entendemos que este professor atribui à avaliação um sentido de que critérios de avaliação mais rigorosos estão relacionados a ênfases mais quantitativas, matematizadas, em termos dos conteúdos que os estudantes desenvolvem em aulas experimentais, o que, por sua vez, aproxima-o mais da TEC.

Outra ideia, que vai ao encontro do intuito do professor Jorge, foi proposta nesta mesma reunião pelo professor Alessandro, o qual defendeu que tornassem oficial um teste como forma de avaliação em física.

<sup>2</sup> P1, P2, P4, P5 e P7 são códigos para os professores Edilson, Alberto, Carlos, Jorge e Alessandro, respectivamente, que são nomes fictícios. Pessoa A é outro código para designar uma pessoa citada.



*P7 - ... se a gente oficializasse uma espécie de teste, (+) com uma quantidade limitada de questões.*

*P1 - Mas o teste não pode, P7.*

*P5 - Pode. [Eu fiz].*

*P1 - [Não]. É... (+) É... nesse caso. Só dentro dos 6 pontos. É. (+) Dos outros 4 [não pode...]*

*P7 - [Desde que não seja] individual, pode nos outros 4 pontos.*

*P5 - O teste pode ser individual, desde que seja com consulta.*

*P1 - Ah, não, tudo bem ... (reunião 2, sala de reuniões, 21/05/19, p.84)*

Apesar de haver diferenças quanto à forma de aplicação, provas e testes possuem conteúdos físicos que estão mais relacionados à dimensão mais teórica (sentido de matematização e abstração) da aprendizagem escolar. Assim, consideramos que esta tensão na equipe acerca da regra sobre as notas das avaliações trimestrais está associada a um descompasso de sentidos pessoais atribuídos às dimensões teórica e prática da aprendizagem, o que sugere, se somarmos ao caráter financeiro do trabalho docente subjacente à proposta inicial, uma contradição primária nas regras do sistema de atividade de ensino da equipe de física.

Quer dizer, entendemos que esta tensão nas regras decorre de uma divergência de sentidos na equipe que implicou em propostas dissonantes que pretendem valorizar, mediante maior destinação de nota, a dimensão mais teórica ou mais prática da aprendizagem em física vinculadas, respectivamente, à matematização e abstração em provas e testes ou a conceitos e fenômenos em aulas em laboratório. Ademais, ao sugerir o teste como instrumento oficial, o professor Alessandro expressa um sentido que atribui à avaliação e indica a priorização de uma ênfase avaliativa mais quantitativa, que, segundo Abib (2010), aproxima-se mais de avaliações tradicionais.

Entretanto, compreendemos que não devemos dissociar as pontuações das avaliações em termos de diferentes formas e conteúdos, já que todas precisam contemplar simultaneamente as dimensões teórica e prática das aprendizagens escolares em física, tendo em vista a necessidade de buscarmos sínteses dialéticas (Camillo e Mattos, 2014). Quer dizer, como compreendemos que sempre existem necessariamente aprendizagens teórico-práticas no objeto devido à síntese dialética entre as dimensões teórica e prática, os outros componentes do sistema de atividade deveriam incorporar coerentemente este preceito norteador. Quanto à nota, precisa expressar uma forma de representação sintética das aprendizagens escolares ao invés de ser fonte de tensões e disputas entre docentes alinhados com a TEC e a busca de REC.

## V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa de campo realizamos registros do trabalho docente de uma equipe de física de uma escola pública durante os quase cinco meses iniciais da vigência de uma norma que tornou obrigatória aulas em laboratório escolar de física. Tal regra fez com que a equipe precisasse discutir, rever e deliberar sobre diferentes temas e problemas, dos quais destacamos a avaliação devido a sua presença recorrente em reuniões semanais. Considerando este cenário de necessidade de revisões e rearranjos no ensino de física como pano de fundo da pesquisa, no presente recorte objetivamos entender sentidos que a equipe de física atribui à avaliação escolar, e compreender uma das contradições do sistema de atividade de ensino da equipe de física no desenvolvimento da avaliação escolar.

Verificamos que a equipe atribui à avaliação sentidos que se relacionam mais a avaliações tradicionais, na medida em que a relaciona com notas, testes, e maior rigor ao corrigir conteúdos quantitativos, matematizados, aproximando-a da TEC. Porém, segundo Luckesi (2005), enquanto notas consistem em representações que sintetizam aprendizagens discentes, testes não são avaliações, mas instrumentos para coletas de dados para avaliação. Quanto às contradições, discutimos uma contradição primária nas regras que, por um lado, decorreu de um motivo compreensível (Engeström, 2016) associado à alta demanda de trabalho docente nas correções de provas e trabalhos, e, por outro, está relacionada a uma tensão na atual distribuição de pontos nas avaliações trimestrais que entendemos se vincular a um descompasso de sentidos entre as dimensões mais prática e mais teórica da aprendizagem escolar.

Assim, os resultados indicam a predominância na equipe de sentidos atribuídos à avaliação que se aproximam mais da tradição do ensino e da ciência, e que os diversos motivos dos professores da equipe, devido a divergências de sentidos atribuídos às dimensões teórica e prática da aprendizagem em física, imprimem contradições no sistema de atividade docente. Defendemos que a tomada de consciência sobre tais contradições em trabalhos formativos poderia trazer contribuições para se potencializar modificações nos modos de ensinar.

Destacamos que este recorte de pesquisa evidencia o potencial da teoria sócio-histórico-cultural da atividade para compreensão e superação de contradições de sistemas de atividade do ensino de física escolar em cenários de discussões e rearranjos oriundos de alterações em componentes do sistema, tais como uma nova regra sobre laboratório ou o tablet como um novo instrumento. Portanto, defendemos o desenvolvimento de pesquisas em ensino de física nesta perspectiva devido ao seu potencial para entender o trabalho docente, e, sobretudo, contribuir com a superação de suas contradições.

## REFERÊNCIAS

- Abib, M. L. V. S. (2010) Avaliação e Melhoria da Aprendizagem em Física. Em Carvalho, A. M. P. , Ricardo, E. C. , Sasseron, L. H. , Abib, M. L. V. S. e Pietrocola, M. *Ensino de Física* (141-158). Coleção Ideias em Ação. São Paulo: Cengage Learning.
- Camillo, J. e Mattos, C. R. (2014) Educação em Ciências e a Teoria da Atividade Cultural-Histórica: Contribuições para a Reflexão sobre Tensões na Prática Educativa. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. 16 (1), 211-230.
- Campione, J. C. (2013) Avaliação assistida: uma taxonomia das abordagens e um esboço de seus pontos fortes e fracos. In: Daniels, H. (org. ) *Uma introdução à Vygotsky (2ª ed. )* (255-291). São Paulo: Edições Loyola.
- Carvalho, A. M. P. (2016) O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Em *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula* (1-20). São Paulo: Cengage Learning.
- Daniels, H. (2003) *Vygotsky & a pedagogia*. Tradução: Milton Camargo Mota. São Paulo, SP: Edições Loyola.
- Engeström, Y. (2001) Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Ergonomics. Journal of Education and Work*. 14 (1), 133-156.
- Engeström, Y. (2016) *Aprendizagem Expansiva*. Organização da Tradução: Fernanda Liberali. Campinas, SP: Pontes.
- González Rey, F. (2015) *Pesquisa Qualitativa e Subjetividade: os processos de construção da informação*. São Paulo: Cengage Learning.
- Hadji, C. (2001) *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Leontiev, A. N. (1978) *O Desenvolvimento do Psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Leontiev, A. N. (1980) *Actividad, Conciencia, Personalidad*. Playa – Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Libâneo, J. C. (2013) A avaliação escolar. Em *Didática (2ª ed. )* (216-244). São Paulo: Cortez.
- Luckesi, C. C. (2005) *Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática (2ª ed. ver. )*. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos.
- Luckesi, C. C. (2011) *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições (22ª ed. )*. São Paulo: Cortez.
- Lüdke, M. e André, M. E. D. A. (2017) *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas (2ª ed. )*. Rio de Janeiro: E. P. U.
- Mattos, C. R. (2016) Livro didático na atividade educacional: a parte ou o todo? Em Garcia, N. M. D.; Auth, M. A. e Takahashi, E. K. (org. ) *Enfrentamentos do ensino de física na sociedade contemporânea* (103-120). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Moraes, S. P. G. (2008) *Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: Contribuições da teoria histórico-cultural*. São Paulo, 260p. , Tese (doutorado). Universidade de São Paulo.
- Moreira, M. A. (2007) *Avaliação da aprendizagem. Texto preparado para a disciplina de pós-graduação Bases Teóricas e Metodológicas para o Ensino Superior*. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Paula, H. F. e Moreira, A. F. (2014) Atividade, ação mediada e avaliação escolar. *Educação em Revista*. 30(1), 17-36.
- Santos, M. (1994) *A observação científica*. Nº 17. Centro de Psicologia Social. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade do Porto. Porto – Portugal.



Santos, A. G. (2021) *Contradições no ensino de física do nível médio: relações entre teoria e prática na experimentação e avaliação*. São Paulo, 272p. , Tese (doutorado). Universidade de São Paulo.

Silva, G. S. F. (2013) *A formação de professores de Física na perspectiva da Teoria da Atividade: análise de uma disciplina de Práticas em Ensino e suas implicações para a docência*. São Paulo, 327p. , Tese (doutorado). Universidade de São Paulo.

Vargas, B. Q. (2021) Avaliação dinâmica por pares: uma atividade de instrução-e-avaliação em busca da aprendizagem-e-desenvolvimento. *Revista Brasileira da Pesquisa Sócio-Histórico-Cultural e da Atividade*. 3(1), 1-25.

Vygotsky, L. S. (2007) *A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores (7ª ed. )*. São Paulo: Martins Fontes.

Yin, R. K. (2001) *Estudo de caso: planejamento e métodos (2ª ed. )*. Porto Alegre: Bookman.

Weber, S. S. F. e Terrazan, E. A. (2005) *A incorporação de atividades didáticas nas aulas de Física como ferramenta de mudanças na avaliação*. Apresentado no V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru – São Paulo.