Artículos

https://doi.org/10.34024/prometeica.2026.33.21265

COMO OS ESTUDOS SOBRE A PÓS-MODERNIDADE PODEM CONTRIBUIR PARA O ENSINO DE FÍSICA?

HOW CAN STUDIES ON POSTMODERNITY CONTRIBUTE TO THE TEACHING OF PHYSICS?

¿QUÉ PUEDEN APORTAR LOS ESTUDIOS SOBRE LA POSMODERNIDAD A LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA?

José Alves da Silva
(Universidade Federal de São Paulo, Brasil)
jose.alves@unifesp.br

Thaís Cyrino de Melo Forato
(Universidade Federal de São Paulo, Brasil)
thais.forato@unifesp.br

Ana Maria Santos Gouw
(Universidade Federal de São Paulo, Brasil)
ana.gouw@unifesp.br

Recibido: 03/10/2025
Aprobado: 02/03/2026

RESUMO

Este trabalho busca contribuir com as reflexões acerca dos fundamentos do ensino de física em contextos de pós-modernidade, por meio da discussão de algumas características presentes na sociedade pós-moderna, questionando: quais são as influências e os caminhos possíveis relacionados a essas características para a área de ensino de física? Para tanto, fez-se um ensaio acadêmico em que se busca identificar essas principais características presentes nas obras de pensadores críticos à pós-modernidade (Lipovetsky, Bauman, Debord, Jameson, dentre outros) e como elas podem dialogar com algumas publicações da área que se aproximaram dessa temática. Constatou-se um possível reforço da visão utilitarista nas publicações da área de ensino de física, com perdas de reflexões sobre os seus objetivos sociais (intencionalidades finais), ao mesmo tempo em que há aspectos inovadores como as questões relacionadas ao multiculturalismo, à passagem do tempo na pós-modernidade e à rediscussão de valores associados aos ideais progressistas de educação. Aponta-se para a necessidade de haver maior atenção às contradições entre o discurso proferido e as práticas vividas e naturalizadas pelos sujeitos na área de ensino de física, bem como para as influências dessas características nos processos de ensino-aprendizagem. Por fim, sugere-se que haja um diálogo maior entre a área e os autores clássicos que intencionam oferecer uma análise geral e aprofundada dos fundamentos que embasam essas grandes características da pós-modernidade.

Palavras-chave: pós-modernidade. ensino de física. tempo. modernidade. condição pós-moderna.

ABSTRACT

This work seeks to contribute to reflections on the fundamentals of physics education in postmodern contexts by discussing some characteristics present in postmodern society, in order to reflect on the following question: what are the influences and possible paths related to these characteristics for the field of physics education? To this end, we conducted an academic essay in which we sought to identify these main characteristics present in the works of thinkers critical of postmodernity (Lipovetsky, Bauman, Debord, Jameron, among others) and how they can dialogue with some publications in the field of Physics Education that have approached this theme. In our studies, we point to a possible reinforcement of the utilitarian view in publications in the field of Physics Education, with a loss of reflection on its social objectives (final intentions), while at the same time there are innovative aspects such as issues related to multiculturalism, passage of time in postmodernity, and the rediscussion of values associated with progressive ideals of education. We also point out the need to be more attentive to the contradictions between the discourse in the field and the practices experienced and naturalized by individuals in the field of physics education, as well as the influences of these characteristics on teaching-learning processes. Finally, we suggest that there should be a search for greater dialogue between the field and the classical authors who seek to offer a general and in-depth analysis of the foundations that underpin these major characteristics of postmodernity.

Keywords: postmodernity. physics teaching. time. modernity. postmodern condition.

RESUMEN

Este trabajo busca contribuir con las reflexiones sobre los fundamentos de la enseñanza de la física en contextos posmodernos, mediante la discusión de algunas características presentes en la sociedad posmoderna, con el fin de reflexionar sobre la siguiente pregunta: ¿cuáles son las influencias y los caminos posibles relacionados con estas características para el área de la enseñanza de la física? Para ello, realizamos un ensayo académico en el que buscamos identificar estas principales características presentes en las obras de pensadores críticos con la posmodernidad (Lipovetsky, Bauman, Debord, Jameson, entre otros) y cómo pueden dialogar con algunas publicaciones del área de la enseñanza de la física que se han acercado a esta temática. En nuestros estudios, señalamos un posible refuerzo de la visión utilitarista en las publicaciones del área de la enseñanza de la física, con pérdidas de reflexiones sobre sus objetivos sociales (intencionalidades finales), al mismo tiempo que hay aspectos innovadores como las cuestiones relacionadas con el multiculturalismo, paso del tiempo en la posmodernidad y la rediscusión de los valores asociados a los ideales progresistas de la educación. También señalamos la necesidad de prestar más atención a las contradicciones entre el discurso pronunciado en el área y las prácticas vividas y naturalizadas por los sujetos en el área de la enseñanza de la física, así como a las influencias de estas características en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por último, sugerimos que se busque un mayor diálogo entre el área y los autores clásicos que tratan de ofrecer un análisis general y profundo de los fundamentos que sustentan estas grandes características de la posmodernidad.

Palabras clave: posmodernidad. enseñanza de física. tiempo. modernidad. a condición postmoderna.

CC BY NC

Introdução

Estudos sobre a modernidade ou a pós-modernidade têm ganhado destaque nos últimos anos, em especial na área de ensino de física, muito provavelmente em função dos avanços da extrema-direita no mundo e, com ela, a disseminação de pós-verdades, o negacionismo, as *fake news*, o uso indevido de dados em larga escala para manipular comportamentos de massa etc. Exemplos disso são a publicação de um número do *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (Guerra et al., 2020), no final de 2020, dedicado exclusivamente a essas questões, e a considerável disseminação de trabalhos publicados em eventos recentes no Brasil, como o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) e o Encontro de Pesquisa em de Ensino de Física (EPEF).

Alguns desses trabalhos mostram os esforços de pesquisadores em apreenderem os elementos da pós-modernidade a partir de três abordagens: i. elaboração de reflexões, ações e projetos que visam esclarecer determinados fenômenos sintomáticos dela, como *fake news* e negacionismos (Alves-Brito et al., 2020; Zanata & Saavedra-Filho, 2020); ii. proposição de diálogos entre os fenômenos da pós-modernidade e autores consagrados das histórias e filosofias da ciência no ensino (Forman, 2007; Gurgel, 2020; Santos et al., 2021); e iii. discussões curriculares que contemplam a reafirmação de valores aliados à visão de mundo crítica para combater o avanço de concepções político-econômicas associadas à pós-modernidade, como o neoliberalismo (Henning, 2012; Messeder-Neto & Moradillo, 2020; Pugliesi & Zanetic, 2015). Em suma, tais pesquisas têm contribuído para que a área de ensino de física continue relevante para a educação no nosso país.

O presente trabalho, no intuito de contribuir com essa questão, propõe discutir a seguinte pergunta: quais são as influências e os possíveis caminhos para a área de ensino de física quando são levadas em consideração algumas características da sociedade pós-moderna? Para tanto, dispomo-nos a fazer um ensaio acadêmico, nos moldes propostos por Ferragini (2011), em que ousamos propor reflexões oriundas da leitura de um conjunto de autores clássicos, considerados críticos à pós-modernidade, muitos dos quais abertamente associados às ideologias progressistas. Assim, privilegiamos a interlocução com obras publicadas por especialistas da área de ensino de física sobre pós-modernidade, considerando a base teórica construída por Lipovetsky, Bauman, Debord, Jameson, dentre outros autores críticos a ela.

Sem pretender realizar uma revisão bibliográfica sistemática, determinamos alguns critérios para selecionar as publicações que nos possibilitassem embasar este ensaio. Delimitamos o período de análise em função das características de cada banco de dados e selecionamos os seguintes termos como palavras-chave: “pós-modernidade e educação”, “pós-modernidade e ensino de ciências” e “pós-modernidade e ensino de física”. As consultas foram feitas nos seguintes portais: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (últimos 20 anos), *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (todos os anos), portal Scielo, *Revista Brasileira de Ensino de Física* e a revista *Ciência & Educação* – esses nos últimos 20 anos. Feitas as buscas, escolhemos as publicações que mais atendiam aos critérios relacionados e, a partir dos resumos, algumas delas foram selecionadas para aprofundamento. Em particular, foi-nos muito importante fazer a leitura da edição especial do *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (v.37, n.3), publicado em dezembro de 2020, destinado a discutir “ciências e educação científica em tempos de pós verdade” (Guerra et al., 2020, p.1).

Para embasarmos a nossa reflexão, começaremos explicitando a compreensão de modernidade e pós-modernidade que adotamos. Em seguida, destacaremos as principais características apontadas por esses autores críticos à pós-modernidade para, com isso, as associarmos ao que se tem publicado sobre a temática na área de ensino de física, considerando a seleção bibliográfica utilizada. Por fim, proporemos algumas ponderações sobre as influências e os caminhos que esse conjunto de reflexões pode oferecer para o ensino de física brasileiro.

2. O que é modernidade.

Não é pacífico delimitarmos o que é a modernidade (Latour, 1994), sobretudo se formos levar em conta seu possível início ou o seu possível término. Essas delimitações costumam depender da área do autor, posto que historiadores, filósofos da ciência, dentre outros, apresentam visões distintas quanto a isso. No caso deste trabalho, adotamos a visão de que a modernidade é um período histórico que abarca o grande desenvolvimento das ciências pós Idade Média e que culminou, no começo do século XX, com o domínio da razão sobre todas as demais esferas humanas, conforme apontam, com algumas nuances de diferenças, os autores Habermas (1990) e Lyotard (2021). Se em etapas anteriores à modernidade prevaleciam interesses religiosos e/ou de grupos na organização social e no envolvimento do estado e das sociedades, é na modernidade que a razão passou a ser o centro da organização de tudo:

> A época moderna encontra-se, sobretudo, sob o signo da liberdade subjetiva. Essa realiza-se na sociedade como um espaço, assegurado pelo direito privado, para a pressecução dos interesses próprios; no Estado como participação fundamental, em igualdade de direitos, na formação da vontade política; na esfera privada como autonomia e autorrealização éticas e, finalmente, referida a essa esfera privada, e na esfera pública como processo de formação que se efetua através da apropriação da cultura tornada reflexiva. (Habermas, 1990, p.89)

Habermas (1990) aponta que uma das principais consequências da modernidade aparece na organização do estado tal qual o conhecemos hoje. O uso da razão para a gestão de grandes nações, utilizado na quase totalidade dos países, é evidente, por exemplo, na adoção do modelo de três poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário), proposto pela Revolução Francesa no século XVIII, e pela institucionalização das forças sociais no interior do estado, as quais devem ser sempre superiores às personalidades. Essas, por sua vez, ocupariam o poder apenas temporariamente, de modo que monarquistas absolutistas e poderes totalitários passaram, muitas vezes, a ser inaceitáveis em grande parte dos países. Mais do que isso, a modernidade consagrou formas de pensar a sociedade capazes de apontar caminhos para "nobres objetivos" (Habermas, 1990, p. 58), como a redução da desigualdade econômica e a gestão de poderes coletivos. Estamos nos referindo às ideias provenientes de uma região específica da Europa Ocidental, posteriormente recebendo algumas contribuições estadunidenses, as quais pautaram e influenciaram outras regiões do planeta. Em virtude do domínio de uma cultura por outra, essas ideias também acabaram influenciando o Sul Global e demais regiões do Hemisfério Norte.

Mesmo tendo em conta a diversidade de áreas e as diferenças quanto aos períodos respectivos, há certo consenso quanto ao fato de ter sido, na modernidade, que as questões relacionadas ao espírito passaram a ser consideradas como algo de cunho pessoal, de valor inferior àquilo que poderia ser tido com algo resultante dos métodos científicos e que, por isso, o espírito deveria ser tratado ao largo da razão (Habermas, 1990). Foi a partir da modernidade que cada pessoa, individualmente, passou a ser reconhecida como digna de existência, com desejos e comportamentos que poderiam se sobrepor aos dos grupos sociais aos quais, anteriormente, deveriam obedecer de acordo com as tradições. Eis aqui o que se passou a chamar de surgimento da subjetividade, elemento central da racionalidade relacionada à modernidade. Não à toa, foi na modernidade que os estudos da psicologia começaram, em termos de ideias, a dominar o mundo contemporâneo (Lipovetsky, 2005a).

Assim, a separação entre razão e espírito, aliada a um fortalecimento da racionalidade, trouxe avanços e impactos nas sociedades jamais vistos na história, tais como um desenvolvimento tecnológico sem precedentes, a formação de novas fases do capitalismo, os avanços na medicina e na expectativa de vida, a elevação da democracia como um valor em grande parte do mundo ocidental, a busca incessante por novos produtos, dentre outros aspectos (Habermas, 1990; Lipovetsky, 2005a, 2005b.). Esse quadro avançou ao longo dos séculos, prevalecendo até os nossos dias. Entretanto, alguns autores apontaram novos problemas decorrentes da modernidade, alguns dos quais paradoxalmente advindos do uso exacerbado e da crença cega na própria razão. Na modernidade, a naturalização de determinados comportamentos e de ideias apareceu associada a pensamentos totalitários (Amaral, 1997) e foi incapaz de gerar um mundo mais pacífico e igualitário (Bauman, 1998), ou de proporcionar formações psíquicas mais estáveis aos sujeitos (Lipovetsky, 2005a). Habermas (1990) afirma que um dos primeiros autores a apontar os perigos do uso exagerado da razão foi Nietszche, quando asseverou haver uma tradição

cultural social que "foi impelida para a esfera da interioridade" (Nietszche citado em Habermas, 1990, p. 90), afetando os indivíduos e, a partir deles, toda a própria sociedade. Tais perigos consistiam, basicamente, em incertezas, inseguranças, confusões e volatilidades que costumam estar presentes em todo e qualquer sentimento humano, em toda e qualquer subjetividade, e que adquiriram maior centralidade com o aumento da influência das subjetividades sobre a coletividade. Uma sociedade com a modernidade em pleno desenvolvimento, muitas vezes, é aquela que valoriza, produz e gera informações em excesso, com pouco tempo de sedimentação para cada uma delas. Esse quadro afeta seus indivíduos drasticamente, gerando-lhes um caldeirão de confusão interna e, por conseguinte, de confusão social, que dificilmente desencadeia mais estabilidade social ou mais equilíbrio interno:

> O saber que, sem fome, é absorvido em desmedida, e mesmo contra a necessidade, já não atua mais como motivo transformador que impele para fora, mas permanece escondido em um certo mundo interior caótico... E assim a formação moderna é essencialmente interior, um manual da formação interior para os exteriormente bárbaros. (Nietzsche citado em Habermas, 1990, p. 90)

Ademais, objetivos individuais e coletivos, que antes poderiam ser buscados por meio de outros elementos como o espírito, passaram a ser buscados por meio da razão, o que não é simples de ser conseguido.

> Dessa maneira, a busca pela felicidade que, pela religião ocidental, viria após a morte como recompensa divina a uma etapa de sofrimentos terrenos, passou a ser objeto de estudo da razão e, logo depois, como objeto de desejo imediato a ser conseguido por meio da razão**,** já que transcendências e divindades foram enquadradas, entre outras interpretações, nas categorias de fuga psíquicas. (Amaral, 1997, p.46)

Além disso, os conhecimentos acerca dos sujeitos e das subjetividades também passaram a ser utilizados como instrumentos de manipulação e controle, seja em regimes totalitários históricos, como o Nazismo e o Fascismo na primeira metade do século XX (Amaral, 1997), seja em propagandas para vender determinados produtos, ideias, valores e comportamentos (Bauman, 1998; Lipovetsky, 2007) comuns em nossos dias. Tais conhecimentos foram incorporados pela cultura ocidental, inclusive pelo capitalismo, utilizando-os como instrumento igualmente de manipulação e de controle de massas**.** Tais elementos começam a fazer parte, portanto, da esfera individual profunda dos sujeitos, conforme aponta Amaral (1997) em seu trabalho sobre as sociedades totalitárias e que poderia ser utilizado para compreender o universo das propagandas e das comunicações em massa dos nossos tempos.

> Esta nova expressão do fenômeno ideológico das sociedades contemporâneas deixa de se caracterizar pela simulação de uma pretensa "autonomia", dando lugar a um verdadeiro deslocamento geológico entre as dimensões psicanalíticas da superestrutura e da infraestrutura, o que permite a sua penetração nas esferas mais íntimas da consciência e da produção cultural. O sistema de dominação faz com que a cultura, a política e a economia se fundam num único sistema onipresente, paralisando, assim, as forças que a ele possam se impor. (Amaral, 1997, p. 48)

Surge, então, o paradoxo da razão (Habermas, 1990): o uso em larga escala da racionalidade gerou, contraditoriamente, novas irracionalidades nos comportamentos sociais e, para resolvê-las, parece não haver alternativa que não o próprio uso da razão. A percepção de um certo esgotamento do uso da razão e de uma nova sociedade que surgiu baseada nas consequências do seu uso exagerado é o que passa a fundamentar uma etapa posterior à modernidade chamada de "pós-modernidade", ou de "pós-modernismos", ou simplesmente de um tipo de modernidade mais exacerbada na abordagem preferida de Adorno (Habermas, 1990, p.129). É o que apresentaremos a seguir.

3. Nossa visão de pós-modernidade

O reconhecimento das limitações da razão para dar conta de compreender e resolver os grandes problemas sociais, o apontamento de irracionalidades oriundas dessa configuração social e a consagração das subjetividades como fator central são os elementos mais importantes para caracterizar o que chamamos de pós-modernidade. A maioria dos autores prefere não arriscar um evento preciso para demarcar seu início ou sequer cita uma definição acerca do que ela significa. Antes, aponta muitas de suas características e consequências, dado o seu caráter fluido. É o que escolhemos fazer neste trabalho.

Uma das principais características da pós-modernidade é o fortalecimento do narcisismo, ou o narcisismo exagerado, associado ao abandono das tradições na sociedade contemporânea. Há uma série de complexos e grandiosos problemas resultantes disso, os quais não nos cabe focar neste trabalho, porém importa-nos destacar o quanto o reforço do narcisismo aparece relacionado a um descolamento dos valores coletivos e a uma perda de sensação de pertencimento histórico, antes estimulados pelas tradições, discutidos nas obras de Lipovetsky (todas as publicações), Dunker (2017a; 2017b; 2021), dentre outros. As consequências desse narcisismo aparecem na desvalorização de tudo o que não é novo e de tudo o que é histórico: dos idosos aos relacionamentos longos, da construção histórica das ciências à desvalorização da leitura de grandes clássicos, dos valores familiares às conquistas históricas de proteção coletiva dos trabalhadores (Jameson, 2006), dentre outros. Relativa a essa questão, aparece a indiferenciação subjetiva ou a "indiferença pura" (Lipovetsky, 2005a), que pode ser compreendida como uma dificuldade de construção da identidade e a geração de "não sentimentos", as quais estão introjetadas nas pessoas. Assim é que o próprio sujeito, quase o tempo todo, sente a necessidade de estar em modificação, seja nos trajes, nos comportamentos, no sentir, nos gostos etc. Essa necessidade constante de mudança, que lhe aparece imperiosa em muitos momentos, não consegue ser viabilizada no tempo que as pessoas querem. Costa (2005), no DVD Café Filosófico, sintetiza essa questão na frase "somos elefantes para mudar", de modo que os sentires passam a ser intensos, mas efêmeros, e as empatias resultantes de identificações tornam-se igualmente instáveis. A indiferenciação subjetiva ajuda a entender por que todos os indivíduos sentem uma grande necessidade de parecerem iguais entre si, ao mesmo tempo em que há a naturalização e a ausência de empatia ou de indignação diante de situações sociais aberrantes, como a exclusão econômica em larga escala de enormes contingentes de pessoas (Bauman, 1998) e a tomada de poder, com apoio popular, de lideranças violentas e genocidas (Amaral, 1997). O narcisismo associado à indiferenciação subjetiva deixa o sujeito mais preocupado com a sua subjetividade, já que essa, antes preenchida por valores e papéis sociais bem definidos, muitas vezes transcendentais, aparece como sujeição aos meios essencialmente materiais, manifestados pelo mundo do consumo (Bauman, 1998, Lipovetsky, 2005a). O indivíduo torna-se, então, muito suscetível a todo e qualquer produto ou pensamento que lhe proporcione um mínimo de sustentação identitária, capaz de lhe gerar, ainda que de modo efêmero, um sentimento de pertencimento e de inclusão a determinados grupos.

Além da questão do narcisismo, esses autores apontam a passagem e o uso do tempo como elemento central da sociedade contemporânea. Bauman (2021), inclusive, discorre longamente acerca de quando a noção de tempo se separou da noção de espaço na pós-modernidade, abrindo brechas para diálogos com a área de ensino de física. Debord (1997) discute as mudanças do conceito do tempo na história até chegar no que chamou de "o tempo espetacular". Lipovetsky (2005a) acrescenta outros problemas no uso do tempo na pós-modernidade, como a má qualidade da vivência do presente e um grande medo do futuro, dadas as incertezas que marcam a nossa sociedade, além da necessidade de vender novos produtos (seguros de vida, planos de aposentadoria, por exemplo) para que se tenha um futuro garantido. Esse medo do futuro e da exclusão social igualmente é desenvolvido por Bauman (1998) em *O Mal-Estar da Pós-Modernidade*. As consequências deste mau uso do tempo aparecem em diversos contextos sociais: no sentimento de porosidade (ou seja, nada permanece dentro do sujeito, exceto a própria pressa), no sentimento perene de catástrofe iminente (qualquer informação adquire alcunha de "urgente" nas manchetes), na necessidade de comoções diárias para que sejam garantidas audiências, na incapacidade de lidar com quaisquer eventos que demandem mais tempo, na ansiedade generalizada no interior das pessoas, na angústia permanente, nos esquecimentos diários e cada vez maiores, nas comoções sociais de forte impacto que duram poucos dias etc. Há uma busca naturalizada e constante para que sejam evitadas as perdas de tempo em qualquer atividade diária, ainda que o tempo economizado seja destinado, quase sempre, ao mundo do consumo, em geral para aumentar a audiência de veículos ou de programas de entretenimento.

Este caldeirão social parece fadado ao fracasso. Lipovetsky (2005a) aponta que, na pós-modernidade, haverá sempre uma busca exagerada por si que, por sua vez e cada vez mais, levará a uma demanda por "terapias e anamneses, num processo interminável e, talvez por isso, compreendido como inútil e, depois, como **"**vazio"". (p. 37). Com isso, há uma desvalorização dos deveres coletivos, tratados como imposições aos narcisismos e, portanto, indesejáveis. Surgem, então, "o crepúsculo do dever" e "a

corrosão do caráter" (Sennet, 2015), ambos reveladores da perda de sentimentos positivos para com a coletividade. As ideologias coletivas , do mesmo modo, perdem espaço (Lipovetsky, 2005a). Os ideais coletivos, no entanto, não podem ser abandonados em termos de discurso pelas sociedades, de modo que passam a ser substituídos por campanhas de caridade ou por medidas de natureza paliativas para apaziguar as subjetividades intranquilas devidos aos seus eventuais sentimentos associados à culpa. A tudo isso, Lipovetsky (2005b) denomina "altruísmo indolor" e "benevolência midiática". Assim é que se torna natural que alguém defenda medidas que gerem desigualdades em larga escala sem que seja considerada uma pessoa ruim, posto que os indivíduos sentem que estão fazendo a sua parte ao praticar caridade ou, por exemplo, praticar o "voluntariado" (Lipovetsky, 2005b, p.117).

Destaca-se, neste contexto, a imposição de políticas governamentais que estimulam a produção de conhecimento científico ou tecnológico de curto prazo e com alguma utilidade econômica imediata, em detrimento de conhecimentos que objetivam responder às grandes questões (Bauman, 2021; Lyotard, 2021), cujas respostas estão sendo buscadas por milênios na história da humanidade. Essa imposição não é evidenciada apenas na análise de dados de distribuição orçamentária, mas na naturalização com que as pessoas valorizam toda e qualquer atividade social a partir, sobretudo, do seu caráter utilitário, quase sempre de interesse econômico.

Há, também, autores (Jameson, 2006, p.18) que mostram haver, na pós-modernidade, a abolição de uma certa fronteira "entre o que é público e o que é privado" e a consolidação de uma nova etapa do capitalismo – o financeiro –, que tende a universalizar determinados pensamentos, de modo que as forças que lutavam contra este capitalismo e que surgiam das suas contradições claramente se enfraqueceram. É o caso da perda de influência dos movimentos trabalhistas organizados, dos partidos socialistas de massa, das legislações que protegem os trabalhadores etc. Neste contexto do novo capitalismo, Bauman (1998), inclusive, aponta para uma ameaça clara ao estado do bem-estar social presente em boa parte dos países da Europa, haja vista a naturalização da desigualdade e da exclusão acentuadas nos anos recentes nesses países e a atitude deliberada de que as políticas públicas devem ser feitas, preferencialmente, para atender a uma percentagem da sociedade que já está incluída na atividade econômica. Aos não incluídos, que Bauman (1998) denomina de novos "estranhos", resta controlá-los ou eliminá-los, seja por meio da violência, do encarceramento, dos subempregos ou da propagação de um discurso individualista meritório que tende a culpabilizá-los pela sua própria exclusão. Para Jameson (2006), a individualização do sujeito contemporâneo e o declínio dos valores coletivos têm levado à construção de uma ideologia política que enfraquece os movimentos sociais de classe (ou pelo menos mascara e neutraliza a sua força), ao passo que faz emergirem movimentos sociais por temas, tais como sexualidade, etnias, ecologia, dentre outros elementos. Isso também aparecerá na área de ensino de física, conforme veremos mais adiante.

Propomos ainda incluir, nesta discussão, dois fatos recentes que parecem muito simbólicos desse contexto e, ao mesmo tempo, estimuladores de um fortalecimento dos ideais pós-modernos associados ao narcisismo exagerado. O primeiro é o advento das redes sociais, as quais boa parte das pessoas acessam muitas vezes durante um dia. Ao visualizar cada *post,* ela julga se merece um "curtir", um "descurtir" ou uma "indiferença" (Dunker, 2017a). Como os *posts* são rápidos e pouco complexos (não é para haver pensamentos neste processo), o julgamento é baseado na emoção primeira do sujeito. Está dado, assim, o caminho para configurar estruturas cerebrais condicionadas a julgar o tempo todo, de forma rápida, com base exclusiva nas emoções iniciais que atingem uma determinada pessoa assim que ela se depara com um fato ou uma informação (Dunker, 2017a). Por outro lado, diante da indiferenciação subjetiva e da necessidade de algo que forneça o mínimo de sustentação identitária, tem-se como consequência do uso exagerado de redes sociais uma "inflação do ego" (cada sujeito se vê com mais poder e força do que realmente tem), a criação de mundos e personagens imaginários em detrimento dos sujeitos reais, além da associação a determinados grupos que se unem exclusivamente pelo sentimento gerado, do qual racionalidades não são sequer necessárias. Logo, polarizações e negacionismos encontram forte espaço para se estabelecerem no interior das pessoas e, portanto, no interior das sociedades. Isso vem impactando a educação em seu conteúdo, sua forma e nas relações sociais que se estabelecem nos processos de ensino-aprendizagem.

O segundo ponto é o avanço da extrema-direita no mundo, evento da maior complexidade e que, portanto, não pode ser discutido profundamente neste ensaio. Contudo, cabe destacar o quanto essa extrema-direita tem se valido das redes sociais e da internet em geral para difundir suas ideias e arregimentar apoiadores, além de proporcionar ataques a tudo o que tende a provocar o pensamento crítico e livre, ou seja, há um forte combate ao uso da própria razão, seja nas ciências, seja nas artes, passando pelo jornalismo independente, pela diplomacia e pelas ideias e valores que embasam a garantia dos direitos humanos relativamente consolidados em boa parte do mundo ocidental. De certa maneira, esse fenômeno já era previsto por Jameson nos anos 1970, por Lipovetsky (*Crise da Democracia?* é o subtítulo da primeira edição de *A Era do Vazio* publicada em 1978 na França) e por Bauman (em 1998).

Veremos, a seguir, como – ou se – essas questões aparecem nas produções do ensino de física, de forma a buscar eventuais influências e caminhos possíveis a partir delas.

4. A pós-modernidade e o ensino de física

Uma das primeiras reflexões a serem consideradas, quando levamos em consideração os aspectos da pós-modernidade no ensino de física, consiste na clareza ou na compreensão de quais seriam os objetivos ao se ensinar essa ciência (Azevedo & Borba, 2020; Pereira, 2020), tendo em vista a perda de sentimentos coletivos fortemente identificada neste período. Hosoume et al. (1994) fizeram um texto clássico acerca dos "objetos e objetivos do ensino de física", nos quais destacaram haver trabalhos da área mais preocupados com a intencionalidade final do ensino, os quais estão muito associados à própria concepção de educação dos autores, enquanto há outros mais voltados aos meios pelos quais os processos de ensino-aprendizagem podem se efetivar. Salém (2012), em seu minucioso mapeamento sobre o conjunto de publicações da área de ensino de física, aponta que, desde sempre, prevaleceram as pesquisas mais voltadas aos "processos e produtos" (o meio) dos quais o ensino de física deve se valer para que haja a efetivação da aprendizagem, sendo que o objetivo, nesses casos, parece ser algo já dado: ensinar física por ensinar física[1]. No mesmo trabalho, a autora apontou que, além de serem poucas, houve uma diminuição das pesquisas que explicitavam mais claramente a intencionalidade final do ensino de física na primeira década do século XXI, ao mesmo tempo em que caracterizou essas publicações mais preocupadas com a intencionalidade como alinhadas ao pensamento crítico, com considerável influência das ideias freirianas. As razões para essa diminuição são bastante complexas, mas podem, eventualmente, dizer respeito a um crescente domínio das atividades-meio como parte principal da cadeia econômica e social, relativa a uma visão tecnicista/utilitarista do conhecimento presente na pós-modernidade. Bauman (2021), ao mencionar sobre o conceito de "trabalho", descreve com perfeição o quanto, na pós-modernidade, "a atividade-meio" passa a ser mais importante do que a própria finalidade social a qual ela se destina:

> Em vez disso, o trabalho adquiriu – ao lado de outras qualidades da vida – uma significação principalmente estética. Espera-se que seja satisfatório por si mesmo e em si mesmo, e não mais medido pelos efeitos genuínos ou possíveis que traz a nossos semelhantes na humanidade ou ao poder da nação e do país, e menos ainda à bem-aventurança das futuras gerações. (p. 176)

Os autores destacados neste ensaio indicam uma necessária modificação ou complementação do pensamento crítico diante da pós-modernidade[2]. Estudiosos do currículo (Almeida et al. 2013), por sua vez, apontam a crescente incorporação de questões associadas aos gêneros, às sexualidades, às etnias, às raças, às inclusões etc., como uma consequência direta desse fato, uma vez que há uma extrapolação da ideia de classe social e de construção de emancipação como objetivo da educação, buscando, também, abarcar as diferenças e a diversidade no interior dessas classes. Neste sentido, há um crescente

[1] Salém (2012), ao analisar as produções da área de ensino de física, afirma que "A tradição ou o conservadorismo, evidenciados na ótica da dimensão do conhecimento, são reflexo da mesma tradição e conservadorismo na ótica da dimensão educacional. A ênfase nos processos de ensino e aprendizagem, ainda que esperada, se soma a isso. E a essência do conjunto é a forte tendência da supremacia de uma concepção tecnicista, de "ensino por resultados" que tem como valor principal o conhecimento em si mesmo e não evidencia perspectivas na direção de uma formação cidadã (autêntica)". (p. 224)

[2] Bauman (2021) propõe revisar a teoria crítica logo no primeiro capítulo de *Modernidade Líquida*, e Jameson (2006) escreve dois longos capítulos ("Teorias do Pós-Moderno e Marxismo e Pós-modernismo") sobre o mesmo assunto em *A Virada Cultural.*

desenvolvimento de pesquisas na área de ensino de física sobre tais elementos, conforme aponta Melucci (2020):

> Com intuito de aprofundar as questões práticas que a teoria pós-crítica coloca como centrais, é necessário explicitá-las. São estas: as relações de gênero e a luta feminista (busca de igualdade entre os gêneros), as questões raciais e étnicas, tão fortemente ligadas ao pós-colonialismo e a abordagem multicultural. (p. 44)

Ademais, há outras vertentes no ensino de física que objetivam extrapolar a problemática da razão e, para tanto, propõem ampliar seu escopo para a dimensão do afeto, com por exemplo os trabalhos que intencionam trazer para o ensino de física a ética da razão cordial proposta por Cortina (2007) ou mesmo a discussão do afeto em seu sentido mais amplo (Souza & Martins, 2020). Inclusive, há um livro da comunidade da área de ensino de física, intitulado *Conteúdos Cordiais: Física Humanizada Para Uma Escola Sem Mordaça*, que busca dialogar com a pressuposição de que "não é possível conhecer a justiça apenas pela racionalidade 'pura', mas por uma razão que leve em consideração aspectos afetivos" (Santos et al., 2021, p.24). Segundo esses mesmos autores, no ensino de física, enquanto a ética do discurso estabelece nosso vínculo apenas no âmbito da argumentação, ou seja, em uma "razão pura", "a ética da razão cordial procura um sentido mais amplo de comunicação, no qual há um entender comum e um sentido compartilhado" (p. 24).

A área de ensino de física tem feito notórias e importantes discussões acerca do tempo (Martins & Zanetic, 2002; Reis & Reis, 2016), uma vez que seu caráter absoluto e sua relativização são objetos de boas e profundas reflexões na nossa área, assim como há proposição de formas de ensiná-lo até na educação básica. Contudo, tais abordagens ainda aparecem muito restritas, sob o olhar quase que exclusivo da própria física. Dada a centralidade da discussão do tempo na pós-modernidade, há um espaço considerável para que sejam discutidos, também, outros aspectos dele, nas aulas de física, tais como: i. a sua mercantilização em larga escala, ou seja, vende-se economia de tempo de forma maciça, na internet cada vez mais rápida, na leitura dinâmica, no resumo de notícias, nos novos e mais rápidos aplicativos, nas novas formas de corrigir atividades escolares etc.; ii. na necessidade de haver perenidade na consolidação dos conhecimentos da física para futuras gerações em detrimento do imediatismo; iii. na própria compreensão do que é uma coisa demorada, dentre outras possibilidades. A discussão sobre o uso e a passagem do tempo também pode ser uma das formas mais eficazes de se combater a indiferenciação subjetiva, posto que essa impede que os sentimentos sejam vividos de forma não efêmera, ou para combater a ansiedade generalizada ou, ainda, para reduzir a impaciência e a dificuldade de se viver um acontecimento demorado. O tempo como mercadoria afeta todos os comportamentos sociais e a própria ciência, posto que essa, em sua forma básica, é o oposto do que a sociedade pós-moderna valoriza, uma vez que a produção de conhecimento científico elementar não necessariamente implica em um caráter econômico imediato. A ciência é construída de forma demorada, com argumentos e contra-argumentos, não sendo necessariamente bem-sucedida em grande parte de suas ações cotidianas. Por essas razões, a discussão do tempo pela física pode contemplar, inclusive, o combate ao tempo espetacular, conceituado por Debord (1997).

Fazer ciência exige disciplina, concentração, leitura e diálogo com os pares e é uma produção coletiva. Todas essas características são, na prática, desvalorizadas socialmente na pós-modernidade, ainda que sejam proferidos discursos em sua defesa. Isso afeta desde a alocação de recursos orçamentários em ciência, tecnologia e educação, até as escolhas de carreira dos jovens e os próprios processos de ensino-aprendizagem. Assim é que o próprio ato de aprender, tido como algo difícil e demorado (Freire, 1996), passa a ser irracionalmente compreendido como uma meta a ser mais rápida e facilmente obtida por meio de treinamentos sistemáticos para, por exemplo, fazer com que os alunos tenham bons resultados em avaliações fechadas e regulares. Ademais, há que se ter a necessidade de buscar reduzir a ansiedade nos processos de aprendizagem, estimulando ações que, por exemplo, desenvolvam a concentração, além de valorizar o ensino de conceitos que tenham poder de organizar ideias (talvez energia ou os princípios de conservação de movimento linear ou angular, por exemplo). Neste sentido, a física pode ajudar muito, posto que ela exige disciplina, rigor, elaboração de ideias-sínteses e profundas reflexões sobre o que deve ser aprendido (Silva, 2013a). Porém, não é o que ocorre em seu ensino há muito tempo, notadamente no caso brasileiro, uma vez que o caráter tecnicista das aulas de física faz com que, muitas

vezes, sejam colocados, em currículos oficiais, conceitos periféricos e centrais no mesmo patamar, sem distinção entre eles, desconsiderando a relevância da discussão dos mapas conceituais para o seu ensino (Salém, 1980).

Igualmente é possível pensarmos na proposição de diálogos com a história da ciência no ensino a partir de uma maior necessidade de desenvolvermos o sentimento de pertencimento coletivo e histórico, tão desvalorizado em tempos pós-modernos. A física, como uma produção coletiva, construída historicamente, é uma ideia difundida até em documentos oficiais que orientam o currículo brasileiro, inclusive, nas discussões que sustentam os fundamentos da Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2016). Contudo, as formas pelas quais tal sentimento de pertencimento pode ser transposto didaticamente como incentivo ao estudante para embarcar na aventura histórica que é a física ainda parecem pouco claras na área. Destacamos, aqui, portanto, a considerável oportunidade que a discussão de projeto de vida, proposto na reforma do ensino médio, pode trazer para nossas pesquisas. Há poucas ações que visam mostrar a física como possível parte do projeto de vida dos nossos adolescentes, inclusive ressaltando o seu caráter não utilitarista como forma de incentivar estudantes que não queiram ter uma vida inteiramente dedicada ao mundo corporativo empresarial (Silva, 2013b)).

Por fim, enaltecemos o esforço da área em promover debates e publicações capazes de discutir os temas relacionados à pós-modernidade. Embora haja espaços para discutir assuntos, como a pós-verdade, muitas vezes os pesquisadores que publicam sobre o tema são os que, também e ao mesmo tempo, fazem pesquisas regulares sobre "assuntos mais tradicionais". Os editores de periódicos têm proposto números especiais para discutir tais assuntos – e a existência de números especiais já mostra o quanto não há uma dedicação regular consolidada em larga escala à temática. A discussão da financeirização do capitalismo e do enfraquecimento dos direitos trabalhistas consegue aparecer, exatamente, em edições especiais como essas, como é o caso da publicação de Messeder-Neto e Moradillo. (2020) sobre materialismo dialético e a pós-verdade, que pode ser encontrada na edição especial do *Caderno Brasileiro de Ensino de Física,* de 2020. Como é perfeitamente compreensível, diante do grau de complexidade de cada um desses assuntos, tais discussões aparecem dissociadas da análise de fundo que o estudo da pós-modernidade pode trazer à compreensão de parte delas.

As características da pós-modernidade afetam o jeito com que nos comportamos como pesquisadores. A própria forma de nos relacionarmos com o tempo revela isso. Os critérios de valorização da redução do tempo de realização das pesquisas, presentes na forma de avaliar os programas de pós-graduação, dificultam que assuntos mais espinhosos e complexos sejam pesquisados em sua profundidade. Na prática, isso acaba voltando-se contra a própria área, posto que esses critérios podem contribuir para formar profissionais com dificuldades em avaliar cenários complexos, além de gerarem pesquisas que, em médio e longo prazos, se demonstram incapazes de combater as forças sociais que desmerecem a ciência. Afinal, conforme estamos ressaltando neste ensaio, a desvalorização das pesquisas científicas está mais ligada ao cenário da pós-modernidade do que a, por exemplo, determinadas conjunturas políticas de um momento histórico de um país.

A busca pela rapidez em nossas pesquisas é muito nítida quando percebemos a naturalização com que aceitamos o reduzidíssimo tempo para expor e debater trabalhos em eventos da área ou a limitação excessiva de caracteres para a publicação de um artigo científico (para ficarmos em dois exemplos bem pontuais). Em tais situações, não é incomum ocorrerem críticas aos autores que parecem incompetentes por não saberem reduzir suas falas no tempo determinado ou por não adequarem as publicações à quantidade de palavras exigidas em dado periódico. Ou seja, pode-se barrar um trabalho inovador e relevante para a área antes da sua avaliação, simplesmente porque ele não foi escrito em um formato específico.

A elevação incessante por alta produção acadêmica e a exigência de divulgação de trabalhos científicos elaborados em períodos cada vez mais reduzidos adquirem relativa importância diante das seguidas sugestões sociais, muitas vezes difundidas nas entrelinhas, de que os resultados de pesquisas complexas precisam ser apresentados pelos pesquisadores em outros formatos, para além do que se costuma fazer aos seus pares em periódicos ou em eventos científicos. Quase sempre esses formatos se referem aos da

divulgação científica em massa, como *posts* em redes sociais ou em canais de compartilhamentos na internet. É inegável a necessidade de haver divulgação de resultados à sociedade, seja porque é ela que financia as pesquisas, seja porque se trata de uma das formas mais eficientes de defender o investimento em ciência e tecnologia. Acontece, porém, que a transformação desses conhecimentos científicos complexos em informação curta para divulgação em larga escala exige um grau de conhecimento profissional ligado à área de comunicação que a maioria dos cientistas não domina ou não tem perfil para fazê-lo, conforme discute Lyotard (2021) em seu clássico *A Condição Pós-Moderna*. Contudo, não é incomum que presenciemos a defesa de que os cientistas, individualmente, divulguem seu trabalho neste formato, em vez de ser defendido que as instituições construam equipes especializadas para dar conta de tal tarefa, inclusive pautando os demais veículos de comunicação de massa através de boas equipes de assessorias de imprensa. Há que se ter clareza de que nem todo cientista quer ser celebridade (no bom ou mau uso do termo) e que nem todo conhecimento pode e deve ser "espetacular", na acepção de Debord (1997). Neste sentido, é importante destacar o trabalho inovador de Pugliese e Zanetic (2015) que discutiu como o conceito de espetacularização de Debord (1997) pode afetar o ensino de física.

Essas cobranças que a própria área faz de si mesma atinge sobremaneira os indivíduos. Não há um pesquisador que não se sinta obrigado a lidar com todas as exigências da sociedade pós-moderna: é preciso ser produtivo e gerar produtos no prazo estipulado pelos órgãos medidores de produtividade, ainda que o produto do seu trabalho não caiba no "tempo industrial" (Debord, 1997); é preciso dar conta de cuidar bem do corpo, da mente, da família, dos relacionamentos afetivos, das inovações presentes em novos aparelhos e do conhecimento de novas obras (livros, séries, filmes, música) propostas pelo mundo do consumo. Bauman (2021) descreve o quanto esse quadro gera, paradoxalmente, um sentimento premente de procrastinação, bastante comum na pós-modernidade:

> A procrastinação serve à cultura do consumidor pela sua autonegação. A fonte do esforço criativo não é mais o desejo induzido de adiar a satisfação do desejo, mas o desejo induzido de encurtar o adiamento ou aboli-lo de todo, acompanhado do desejo induzido de encurtar a duração da satisfação quando ela chega. (p. 200)

Além disso, essas cobranças geram o constante sentimento de vazio nas pessoas. Bauman (2021) discorre sobre este sentimento em *Modernidade Líquida*, e Lipovetsky (2004, 2005a, 2005b, 2006, 2007) descreve profundamente as implicações dele em quase todas as suas obras, com destaque para *A Era do Vazio*. Ambos os autores, em maior ou menor grau, apontam esse vazio quase sempre associando-o à confusão interna, já prevista por Nietzsche, diante do excesso de tarefas e de informações, e à percepção de que há uma inerente decepção do sujeito pós-moderno ao não conseguir dar conta de tantas e múltiplas obrigações. Não à toa, a preocupação com a saúde mental de pós-graduandos e pesquisadores vem aumentando e, por isso, aparece até em documentos oficiais da Capes (Cyrino et al., 2023).

A desvalorização da tradição pode estar nos desobrigando de buscarmos o apoio de textos mais antigos para compreendermos o contexto atual porque, supostamente, estão desatualizados. Isso tem sido comum, por exemplo, nas pesquisas sobre contextos escolares no ensino de física. Há pareceres que costumam atribuir o adjetivo de não atual, quando são citadas referências publicadas há mais de cinco anos do tempo de submissão. De fato, pode haver desatualizações no uso de determinadas referências escolhidas em alguns trabalhos, todavia isso não pode ser percebido pela data da publicação, mas por novas e recentes publicações que atualizem suas ideias. Aqui cabe retomar a crítica reiterada que está sendo feita aos algoritmos de grandes buscadores de internet, como o *Google*, acusados de estarem escondendo dos seus resultados as publicações realizadas com mais de dez anos da data em que está sendo feita a busca, afetando, inclusive, a compreensão social do que é passado e a própria memória das pessoas (Bornhausen, 2018).

O uso exagerado da razão também nos afeta, quando presenciamos, atualmente, o alto incentivo à existência de pesquisas empíricas, cujos resultados são mais facilmente aceitos para serem publicados quando fazem uso de critérios que possam ser "medidos" de alguma forma objetiva (preferencialmente numérica/algorítmica), ainda que sejam obtidos em processos complexos de ensino-aprendizagem ou em processos educativos mais amplos e demorados. Quase sempre, nesses critérios, é desconsiderada grande parte do contexto em que estão inseridos os pesquisados que, por sua vez, passam a ser estudados,

costumeiramente, a partir de uma abordagem prioritariamente cognitivista, como uma parte da racionalidade técnica (Amaral, 2006). Acabam, assim, sendo descartados aspectos importantes como: as aprendizagens advindas pelos exemplos de comportamentos que são passados nas entrelinhas entre as subjetividades dos envolvidos, a tradição histórica e cultural da população a qual o pesquisado faz parte, as dimensões do afeto envolvidas naquele processo de ensino-aprendizagem ou como as características da pós-modernidade afetam os pesquisados. Salém (2012) dá destaque para a preponderância e para a supervalorização de referenciais como forma de tornarem as pesquisas supostamente mais científicas e, com isso, capazes de reunir mais condições de serem aceitas em periódicos ou em eventos da área, em detrimento de reflexões que poderiam ser igualmente contribuidoras para todos.

> Evidencia-se, nas últimas décadas a necessidade, acima de tudo, de se apresentar, citar, explicitar os chamados "referenciais teóricos". Nomes, títulos e datas. Não importa muito se condizentes com a pesquisa, se substanciados em profundidade, se criativos, dinâmicos, críticos, novos. Ao contrário, quando muito díspares do padrão instaurado no campo, são preteridos. Assim, as linhas de pesquisa na nossa particular área têm sido "amarradas" às tendências globais e predominantes, para as quais há maior espaço de publicação e participação nos eventos nacionais e internacionais. (p. 296)

Uma característica típica da sociedade pós-moderna é o fato de as pessoas agirem de uma determinada maneira, naturalizando inconscientemente as questões da pós-modernidade em seus atos, sem manifestarem consciência das contradições entre esses comportamentos e os discursos proferidos em falas e textos. A aprendizagem que se dá pelo exemplo, nas entrelinhas e de forma sub-reptícia, é mais poderosa do que aquela que se dá pelo discurso verbal, como muito bem ponderam o consagrado Paulo Freire (1996): "quem pensa certo está cansado de saber que as palavras a que falta a corporeidade do exemplo pouco ou quase nada vale. Pensar certo é fazer certo" (p. 38), e até mesmo a neurociência, quando Herculano-Houzel (2016) ressalta importância da aprendizagem pelo exemplo, porém chamando-a de "aprendizagem por imitação" (p.133). Lipovetsky (2005a) revela surpresa, ao constatar que poucos professores percebem como a causa da falta de interesse dos estudantes pode ser uma manifestação de um comportamento condicionante ao longo da vida presente na pós-modernidade:

> A falta de atenção dos alunos, da qual hoje em dia todos os professores se queixam, não passa de uma forma dessa consciência cool e desenvolta, em todos os pontos semelhantes à consciência telespectadora, captada por tudo e por nada, excitada e indiferente ao mesmo tempo, super-saturada de informações, numa consciência opcional, disseminada, nas antípodas da consciência voluntária, "introdeterminada". (p.38)

Em suma, Lipovetsky critica o fato de exigirmos autonomia e iniciativa de estudantes, os quais aprendem, pelo exemplo, a receberem passivamente conteúdos para seu entretenimento na maior parte do seu tempo, ao longo de toda a sua vida. Ou que exijamos, naturalmente, uma dedicação para os estudos desses alunos, quando o valor social mais evidente, na prática, é o de que tudo deve ser aprendido o mais rapidamente possível e de forma fácil. Ou que exijamos a defesa de um conhecimento fundamental para a humanidade, se o valor social preponderante é o de descartarmos tudo aquilo que já é velho. Ou que exijamos que os estudantes compreendam o papel de um conhecimento para a melhoria de vida no coletivo das pessoas a longo prazo se, nas entrelinhas, o que está sendo propalado é que os processos de curto prazo são itens de valorização de quaisquer programas de pesquisa ou de ensino. Não estamos, aqui, propondo que dedicação, tradição e concentração não sejam valorizados pelos alunos. Estamos sugerindo que, antes de exigir dos estudantes tais comportamentos, pensemos no quanto a física pode contribuir para o desenvolvimento desses valores.

Amaral (1997) destaca que essas naturalizações explicitadas por meio das ações (os exemplos) já fazem parte da infraestrutura do inconsciente das sociedades de massa e propõe, inclusive, formas de aumentar as narrativas (Amaral, 2006) e de resgatar as tradições (Amaral, 2017) para que saiam do inconsciente e sejam combatidas em processos educativos Em sendo assim, pode ser importante que a área de ensino de física procure contribuir com ações didáticas (projetos interdisciplinares, por exemplo) que buscam trazer essas características da sociedade pós-moderna para os alunos, sejam eles da educação básica ou do ensino superior. Silva (2013b) defende que uma das melhores formas de se ir contrariamente aos valores da pós-modernidade difundidos pelos exemplos é torná-los objetos de estudo e de debate em situações educacionais.

Reafirmamos que as características da sociedade pós-moderna afetam, praticamente, todo o mundo ocidental. No contexto brasileiro, contudo, a situação adquire contornos mais severos, dada a nossa brutal desigualdade econômica e social. Enquanto Jameson (2006) ressalta o quanto tais ideias poderiam gerar enormes disparidades entre os países ou entre as diferentes classes sociais de um único país, Bauman (1998) descreve longamente sobre como a destruição do estado do bem-estar social no contexto europeu aparece altamente atrelada à naturalização das ideias pós-modernas. No caso brasileiro, inclusive, o estado do bem-estar social sequer foi implantado plenamente, ainda que tenhamos conseguido avanços após a constituição democrática de 1998. Ou seja, a naturalização da pobreza, da falta de investimento em ciência, em educação ou em qualquer outra forma de benefício para todos, no caso brasileiro, tende a ser mais perversa do que em países que viveram mais plenamente o estado do bem-estar social. Se as características da sociedade pós-moderna nos afetam a todos, há de se pensar no quanto afetam os estudantes mais pobres em um país com pouca valorização escolar e cultural, em um país em que a validade da pessoa é mais fortemente perceptível a partir do seu acesso a bens de consumo mais valorizados.

V. Considerações finais

Este ensaio reúne uma série de ideias apresentadas por alguns autores críticos à pós-modernidade que podem estar em discussão no combate a fenômenos como a pós-verdade, o negacionismo, a polarização e o ataque à ciência. Este trabalho vem, portanto, somar-se a outros que abordaram tais temas, sem a intenção de contrapor-se a eles ou de cobrar-lhes uma eventual capacidade de resposta a problemas tão graves, complicados e complexos. Ao trazermos esses autores críticos à pós-modernidade para a área de ensino de física, buscamos apresentar novos elementos ao que tradicionalmente pesquisamos em nossa área. Esperamos que esses elementos sejam incorporados, de alguma maneira, à discussão dessas temáticas.

Neste sentido, apontamos como grande parte das características da pós-modernidade pode estar impactando as nossas produções, o nosso jeito de pesquisar e o próprio processo de ensino-aprendizagem nas aulas de física. Mais do que uma discussão curricular, portanto, este trabalho destaca o quanto tais influências afetam, de forma profunda e inconsciente, as práticas e os comportamentos de todos nós, ainda que isso não apareça de maneira evidente nos discursos que lemos, ouvimos ou escrevemos.

Se é verdade que há muitas dessas influências, é importante refletirmos sobre os novos caminhos que essas características podem indicar para a área de ensino de física. Neste trabalho, reiteramos como novas possibilidades: enfatizar a identificação das intencionalidades finais de toda e qualquer pesquisa da área; ampliar a discussão da passagem e do uso do tempo, objeto central na física; ressaltar o pertencimento histórico trazido pelas histórias e filosofias da física; fortalecer tentativas de inserções da física como parte de projeto de vida dos adolescentes; valorizar o potencial que alguns conceitos físicos apresentam de sintetizar e estabelecer compreensões sólidas para situações complexas; desenvolver o rigor, a disciplina e a contradição que o próprio ato de ensinar e aprender física trazem consigo; construir narrativas e estratégias didáticas que possam tornar conscientes as ações relacionadas à naturalização da pós-modernidade; discutir a pós-modernidade nas aulas de física etc. Cada um desses pontos é de difícil ação e, por isso, precisamos de novas pesquisas para sabermos as melhores formas de abordá-los. O presente trabalho, até por ser um ensaio, consegue, apenas, apontar esses desafios à comunidade.

A narrativa aparentemente pessimista trazida pelos autores adotados neste trabalho não pode ser tomada como “sem retorno”. Não estamos no “fim da história” como defenderam alguns autores que consideram positivas algumas dessas características da pós-modernidade. Todos os autores citados neste ensaio apontam para enormes incertezas no interior de todas as sociedades. Ninguém detém controle absoluto sobre quaisquer situações, ainda mais em um mundo interligado, de conexões pouco evidentes unindo bilhões de pessoas no mundo todo. A compreensão de mundo mais voltada a ideais coletivos, a redução da desigualdade, a defesa do conhecimento científico, a luta contra a mercantilização do tempo, das pessoas e das formas de viver seguem em circulação e em disputa, com maior ou menor prevalência dependendo da conjuntura de cada país.

Neste contexto de ideias em disputa, manter determinadas conquistas pode ser uma meta forte o bastante para permanecer. A física, certamente, é uma dessas conquistas e, portanto, o seu ensino, ainda que perca força em determinado contexto, tende a permanecer fundamental para construir qualquer ideal de sociedade baseado na busca pela igualdade, na promoção do desenvolvimento humano e na inclusão de toda e qualquer pessoa. Esperamos, pois, que este trabalho fortaleça a própria física nesta significativa tarefa.

Referências

Amaral, M. A (1997). *O espectro de Narciso na Modernidade: de Freud a Adorno.* Est. Liberdade/ APESP.

Amaral, M. (2006). Encontro com professores e alunos de uma escola estadual de Ensino Médio: uma escuta em que a dimensão objetiva se vê alinhavada pela subjetividade dos atores. In M. Amaral (Org), *Educação, Psicanálise e Direito: combinações possíveis para se pensar a adolescência na atualidade* (pp.79-99). Casa do Psicólogo.

Amaral, M. (2017). A estética transgressora do rap e do funk: em direção a reversão dialética da educação pública nas metrópoles brasileiras (2017). In M. Amaral & M. C. C. Souza *Educação pública nas metrópoles brasileiras (*pp. 279-300). Paco Editorial/Edusp.

Almeida, F.Q, Gomes, I.M., & Bracht. V. (2013). *Bauman e a Educação* (1. ed.). Autêntica.

Alves-Brito, A., Massoni, N.T., & Guimarães, R.R. (2020). Subjetividades da comunicação científica: a educação e a divulgação científicas no Brasil têm sido estremecidas em tempos de pós-verdade? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), 1598-1627. DOI: https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1598

Azevedo, M., & Borba, R.C.N. (2020) Educação em Ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3) 1551-1576. DOI: https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1551

Bauman, Z (1998). *O mal estar da pós-modernidade*. Zahar.

Bauman, Z (2021). *Modernidade líquida* (1. ed.). Zahar.

Bornhausen, D. (2018). Sentidos e saturações da memória no digital: observações sobre a apreensão das informações a partir do "efeito google". *Revista Communicare,* 1-14. https://static-revistacommunicare.casperlibero.edu.br/uploads/2020/12/comunicare182.pdf#page=64

Brasil. Ministério da Educação (2016)**.** *Base Nacional Curricular Comum*. MEC.

Cyrino, M. C. C. T., Rizzatti, I. M., & Rôças, G. (2023). Os desafios da Área de Ensino: "é caminhando que se faz o caminho". *Bolema: Boletim de Educação Matemática, 37*(76), 3-16. https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n76e01.

Cortina. A. (2007). *Ética de la razón cordial: educar em la cidadania em el siglo XXI*. Ediciones Nobel.

Costa, J.F (2005). A paixão vista pelo enamorado**.** *Série Café Filosófico (DVD).* Cultura Marcas.

Debord, G.(1997). *A sociedade do espetáculo* (4. ed.). Contraponto.

Dunker, C. (2017a) Narcisismo digital. In *Reinvenção da intimidade***:** *políticas do sofrimento cotidiano.* (pp. 265-276). Ubu.

Dunker, C (2017b). O neoliberalismo e seus normalopatas. In. *Reinvenção da intimid**ade**: políticas do sofrimento cotidiano*. (pp. 284-292). Ubu.

Dunker, C. (2021) Cristian Dunker analisa efeitos das redes sociais no comportamento contemporâneo. *Entrevista ao Estado de São Paulo em 2 de dezembro de 2016*. https://ihu.unisinos.br/categorias/186-noticias-2017/574336-christian-dunker-analisa-efeitos-das-redes-sociais-no-comportamento-contemporaneo

Ferragini, N.L (2011). *O ensaio acadêmico: da teoria à sala de aula*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Estadual de Londrina.

Forman, P. (2007). The primacy of science in modernity, of technology in post modernity, and of ideology in the history of technology**.** *History of Technology*, 23, 1-2, 1-152. DOI: 10.1080/07341510601092191

Freire, P (1996). *Pedagogia da autonomia*. Paz e Terra.

Guerra, A., Moura, C., & Gurgel, I.B. (2020). Sobre Educação em Ciências, rupturas e futuros (im)possíveis. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (editorial). *37*(3), 1010-1019. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n3p1010

Gurgel, I. B. (2020). Reflexões político-curriculares sobre a importância da história das ciências no contexto da crise da modernidade (editorial). *Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 3*(2), 333- 350. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n2p333

Habermas, J. (1990). *O discurso filosófico da Modernidade*. Dom Quixote.

Henning, P. (2012). Resistência e criação de uma gaia ciência em tempos líquidos. *Ciência & Educação*. *18*(2). 487-502. https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000200016

Herculano-Houzel. S (2016). *O cérebro adolescente: a neurociência da criança à transformação em adulto* (1. ed.). Editora Nversos.

Hosoume, Y., Menezes, L. C., & Kawamura, M. R. D. (1994). Objetos e objetivos no aprendizado de física. In: IV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (pp. 16-18). *Anais do EPEF*. Florianópolis, Brasil.

Jameson, F. (2006). *A Virada Cultural: reflexões sobre o pós-moderno*. (1. ed.). Civilização Brasileira.

Latour. B. (1994). *Jamais fomos modernos*. Editora 34.

Lipovetsky, G. (2004). *Os tempos hipermodernos*. Barcarolla.

Lipovetsky, G. (2005a). *A Era do Vazio.* (*1*. ed). Manole.

Lipovetsky, G. (2005b). *A sociedade pós-moralista*. Manole.

Lipovetsky, G. (2007). *A sociedade da decepção*. Manole.

Lyotard, J.F. (2021). *A condição pós-moderna* (20. ed.). José Olympio.

Martins, A.F., & Zanetic, J (2002). O Tempo na mecânica quântica: de coadjuvante a protagonista. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. 19 (2), 149-175. https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6618

Melucci, C.M.D. (2020). *Currículo multiculturalista no ensino de física através da astronomia cultural*. Concepções dos professores de física e potencialidades. [Dissertação de Mestrado]. IFSP.

Messeder Neto, H.S., & Moradillo, E.F (2020). Uma análise do materialismo histórico-dialético para o cenário da pós-verdade: contribuições histórico-críticas para o ensino de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), 1320-1354. DOI: https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1320

Pereira, M.M. (2020). Sentidos do (e no) Ensino de Física no Ensino Médio: articulações com a teoria histórico-cultural. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(1), p.1-5. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n1p1

Pugliese, R.M., & Zanetic, J. (2015). O ensino de física na sociedade do espetáculo: uma análise da implementação e do conteúdo em propostas curriculares. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física. 2(1)*, 32-52. DOI: https://doi.org/10.5007/2175-7941.2014v32n1p32

Reis, U.V., & Reis, J.C.O. (2016). Os conceitos de espaço e de tempo como protagonistas no ensino de física: um relato sobre uma sequência didática com abordagem histórico-filosófica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *33*(3), 744-778. DOI: 10.5007/2175-7941.2016v33n3p744

Salém, S. (2012) *Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em ensino de Física no Bra*sil. [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo.

Salém, S (1980). *Estruturas conceituais no ensino de física***.** [Dissertação de Mestrado]. Universidade de São Paulo.

Santos, A., Oliveira, R., & Queiroz, G. (2021). *Conteúdos cordiais: física humanizada para uma escola sem mordaça*. Livraria da Física.

Santos, D. J. S.; Forato, T. C. de M., & Silva, J. A. da. (2021). História e Filosofia das Ciências no contexto escolar pós-moderno: uma contribuição ao ensino de ciências a partir da hermenêutica filosófica de Gadamer. *Caderno Brasileiro De Ensino de Física*, *38*(2), 1282–1308. https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e76100

Sennet, R. *A. (2015). A corrosão do caráter: consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo*. (19. ed.) Record

Silva, J. A. (2013a). As possíveis contribuições do ensino de ciências para a identidade do Ensino Fundamental II e para a tarefa de alfabetizar. *Ciência & Educação*, *19* (4). https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000400003

Silva, J. A. (2013b). Formar professores na sociedade pós-industrial: as contribuições do conceito de projeto de vida e as especificidades da docência em ciências e matemática. In , J.A, Silva. & V. Kluth. *Aproximações e distanciamentos no ensino de Ciências e Matemática: questões de identidade da área no âmbito filosófico e institucional* (pp.69-91). Porto de Ideias.

Souza, A.T.F., & Martins, A.F (2020). Pós-verdade e a potência dos afetos: um resgate da vida e obra de Rachel Carson para um saber sobre ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. *35*(3), 1147-1172p. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n3p1147

Zanatta, R.P.P., & Saavedra Filho, N.C. (2020). O Ensino de Ciências e a leitura da modernidade e da pós-modernidade por Bruno Latour: reflexões acerca do surgimento de pós-verdades e concepções alternativas no Ensino de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Fundamental II. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), p.469-1495. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n3p1469