

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E PEDAGOGIA DA PERGUNTA: RELAÇÕES, APOSTOS E INSURREIÇÕES

Dr. Marcello Ferreira ● 0000-0003-4945-3169

Dr. Olavo Leopoldino da Silva Filho ● 0000-0001-8078-3065

Universidade de Brasília

Marcos Orso da Fonseca ● 0000-0002-4795-2397

Universidade Estadual de Maringá

Michel Corci Batista ● 0000-0001-7328-2721

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

RESUMO: No campo das didáticas, a Educação em Ciências por Investigação (ECI) articula pesquisa e prática pedagógica como dispositivo que potencializa o desenvolvimento crítico em processos educacionais. Pauta-se na investigação de problemas com base nos conteúdos curriculares, considerando os materiais didáticos e os saberes prévios envolvidos. É precisamente nesses dois elementos que se percebe a semelhança com a Pedagogia da Pergunta (PP), abordagem pautada em preceitos correlatos, estruturados sob a teoria da Educação Libertadora de Paulo Freire, e cujo cerne é o desenvolvimento de interagentes em situações de ensino e aprendizagem, possibilitando transformações produtivas das respectivas realidades. Assim, objetivamos discutir relações, apostos e insurreições entre a ECI e a PP, fazendo recurso a teorias que embasam a didática das ciências como se colocam no modelo brasileiro. A pesquisa possui natureza qualitativa, utilizando a abordagem bibliográfica e análise comparativa. No ensejo dessa análise, é possível observar que ambas estão contidas na epistemologia construtivista: a primeira aborda normativamente a Educação, como projeto de qualidade política e formal; a segunda, uma perspectiva localizada, dirigida às práticas de ensino. Isso denota que a ECI está contida numa educação que seja permeada pela PP, extrapolação compatível a contextos múltiplos de desenvolvimento, inovação e avaliação educacional.

PALAVRAS-CHAVE: Construtivismo; Epistemologia; Educação Libertadora; Educação em Ciências por Investigação; Pedagogia da Pergunta.

INQUIRY-BASED SCIENCE EDUCATION AND THE PEDAGOGY OF THE QUESTION: RELATIONS, APPOSITIONS, AND INSURRECTIONS

ABSTRACT: In the field of didactics, Science Education through Investigation (SEI) articulates research and pedagogical practice as a device that enhances critical development in educational processes. It is based on the investigation of problems based on curricular contents, considering the didactic materials and previous knowledge involved. It is precisely in these two elements that one can see the similarity with the Pedagogy of the Question (PQ), an approach based on correlated precepts, structured under Paulo Freire's theory of Liberating Education, and whose core is the development of interactors in teaching and learning situations, enabling productive transformations of the respective realities. Thus, we aim to discuss relations, bets and insurrections between the SEI and the PQ, making use of theories that underlie the didactics of science as they are placed in the Brazilian model. The research has a qualitative nature, using the bibliographical approach and comparative analysis. In the context of this analysis, it is possible to observe that both are contained in the constructivist epistemology: the first normatively addresses Education, as a project of political and formal quality; the second, a localized perspective, directed to teaching practices. This denotes that the SEI is contained in an education that is permeated by the PQ, compatible extrapolation to multiple contexts of development, innovation and educational evaluation.

KEYWORDS: Constructivism; Epistemology; Liberating Education; Inquiry-based Science Education; Pedagogy of the Question.



1 INTRODUÇÃO

A Educação em Ciências é campo discursivo de bases epistemológicas, teóricas e metodológicas singulares e institucionalizadas por formas jurídicas que historicamente inter cruzam saber, poder e subjetividade (Ferreira, 2018), firmadas no contexto brasileiro a partir da década de 1970 como área. Sob esta grande égide, as didáticas para seu exercício vêm crescentemente apresentando formulações dirigidas a desenvolvimentos cognitivos críticos em detrimento à reproduzibilidade de representações fenomenológicas que marcam a tradição do campo (Silva Filho; Ferreira, 2021).

Tratando da didática das ciências, é fundamental resgatar a importância da formação de professores a partir da clareza de sua existência e configuração que responde a um regime normativo, de financiamento e de consequências sociais organicamente associado à política que o subjaz – expressando-se, como verdade e norma, em documentos de identidade com tipificações curriculares (Ferreira; Loguercio, 2016; 2017). Na literatura (Ferreira; Loguercio, 2016), é usual encontrar três correntes de formação de professores cuja natureza e cujo escopo classificam e corroboram as dimensões organizativas, de funcionamentos curriculares e pedagógicas: 1) a racionalidade técnica (Schön, 1983; Pereira, 1999); 2) a racionalidade prática (Zeichner, 1983; Carr; Kemmis, 1986; Tabachnick; Zeichner, 1991); e 3) a racionalidade crítica (Liston; Zeichner, 1991; Hooks 1994; Carson; Sumara, 1997). Essas influências determinam aspectos da organização e do funcionamento dos cursos, destacadamente os elementos teóricos, metodológicos e avaliativos da formação por eles empregada.

A racionalidade crítica no contexto educacional suscita o desvelamento das condições sociais concretas como produto da relação entre os seres humanos, portanto, histórica, mutável (Freire, 2022a). Essa perspectiva, entre outros fatores, perpassa a conservação dos recursos ambientais em torno de uma ética planetária, da manutenção, proteção e qualidade de vida dos povos originários e da formulação de soluções genuinamente brasileiras a problemas que, ainda com matizes globais, são incontestemente decorrentes do modelo de globalização e financeirização neoliberal



(Dardot; Laval, 2016). Nesse sentido, observa-se a emergência do movimento crítico global desenvolvido por Paulo Freire (1997; 2001; 2021a; 2021b) que influenciou diversos espectros educacionais e transcendeu aos movimentos sociais e a outros espaços legítimos do saber.

As dimensões teóricas e práticas das didáticas são amálgamas para sustentar problemas e soluções compatíveis atinentes ao ensino e à aprendizagem. A isso se impõe que as didáticas não se devem restringir à prática, sob uma positividade qualquer, focalizando a teoria que as preconiza e que lhes fornece subsídios para compreensões e reelaborações críticas. A prática desfocada da teoria é abstrata e esvaziada de sentido *per sí*, constituindo-se em uma forma de reprodução da realidade por uma racionalidade meramente técnica (Shön, 1983; Ferreira & Loguercio, 2017; Freire, 2021c), incapaz de coordenar producentemente ações reflexivas e eivadas de potencial transformador (Freire; Faundez, 1985; Freire, 1997; Freire, 2021a; 2021b; 2021c; 2022a; 2022b; 2022c; Freire; Macedo, 2023; Fonseca; Batista, 2023).

É nesse estado de compreensões – e, além, de admissões políticas – que se reveste de importância a ECI, um dispositivo das didáticas científicas dirigido ao desenvolvimento crítico do ensino que formula e da aprendizagem que prospecta (Carvalho, 2018). O ensino transcorrido nessa perspectiva é pautado na investigação de problemas da cotidianidade com objetivo de que os estudantes transitem “do conhecimento espontâneo ao científico [...] adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores” (Carvalho, 2013, p. 9).

Assim delineada, essa abordagem assume clara associação com o que preconiza a Pedagogia da Pergunta (PP), proposta por Freire e Faundez (1985). Estruturada pela teoria da Educação Libertadora (Freire, 2021a), a PP tem como cerne o desenvolvimento dos interagentes nos processos de ensino-aprendizagem, possibilitando que compreendam por seleção temática – portanto, em valor à sua historicidade material e a dialética que os constitui –, reconheçam e resistam às contradições de uma totalidade alheia aos seus modos de ser, pensar e produzir e busquem transformar o contexto a que se vinculam,



refutando determinações meramente reprodutivas. A crítica, portanto, não é negativa, apenas, na perspectiva de obstaculizar processos em face de uma rebeldia permanente; ela, por outro turno, parte da localização das determinações de um modelo totalizante e, a partir de suas contradições, opera reflexões acerca das relações filosóficas, epistemológicas, ontológicas e conceituais existentes neste modelo, para, ao contradizê-los, encontrar os meios de sua transformação dialógica, democrática e generosa.

Na interface da ECI e da PP, a discussão aqui contida busca assentar paralelos teóricos que subsidiam essas abordagens como práticas educacionais que se corroboram na valoração de pesquisas e práticas de educação científica. Tratam-se, portanto, de dois objetivos eminentemente ensaísticos e que – a um só tempo – projetam possibilidades de existência em vasto alcance.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

A pesquisa aqui descrita possui natureza qualitativa, abordagem bibliográfica e se concretiza por estratégias analíticas contextualmente homogêneas e com correlações teóricas fortemente comparativas, relativamente a dois objetos (ECI e PP) e uma faceta de sua circunscrição: a produtividade à educação científica. Como tal, apresenta uma elaboração pautada na compreensão detalhada de um fenômeno a partir de um conjunto de relações que pressupõem a especificidade de seus objetos, a multiplicidade de referenciais de interpelação, a indisponibilidade – e mesmo a insuficiência – de correlações multivariadas e a imersão em articulações de baixa previsibilidade causal ou consequencial (Dourado; Ribeiro, 2021). Em particular, busca relacionar as concepções de ECI e PP o que, por escopo e pelo vasto domínio de relações estruturais no campo sociocultural, político e econômico, restringe conclusões em campos inferenciais limitados e sem extrapolações conhecidas e testadas.

Para constituir os dados do estudo, a abordagem bibliográfica se mostrou um esforço potencialmente produtivo, visto que, por meio dela, foi possível explorar relações imanentes entre os construtos da ECI (Carvalho, 2018) e da PP (Freire; Faundez, 1985) por meio do



cotejamento de seus aportes e indicadores inferenciais levantados *a priori*. É importante consignar, por fidelidade teórica e consequencial, que a pesquisa bibliográfica se limitou a interações identificatórias – de fato, exploratórias – de aportes que tipificam nuances e elaborações clássicas a problemas de relevância e delineamentos já amplamente conhecidos em Educação em Ciências.

Com objetivos exploratórios e de mapeamentos de conteúdos, a abordagem bibliográfica ocupou-se de apreender insumos para representar e analisar categoriais temáticos que se destacaram no *corpus*, planejando interações, associações, cadeias de significação, unidades e núcleos de sentido.

3 EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Pode-se definir ensino por investigação como o processo possibilita aos estudantes: 1) pensar e refletir acerca e considerando a estrutura do conhecimento; 2) utilizar linguagem para expor argumentos e conhecimentos construídos; 3) ler e compreender criticamente o que foi lido; e 4) redigir com autonomia e clareza as ideias desenvolvidas (Carvalho, 2018). Essa perspectiva tem base construtivista (Piaget, 1978), haja vista os diversos processos cognitivos associados aos objetivos de aprendizagem, instituída sob uma relação dialética entre a cognição e os estímulos possibilitados pela interação com os objetos. É daí que se prospecta uma docência não baseada em narrativas hegemônicas e demonstrações empíricas, mas atenta a estímulos que viabilizam a construção de modos particulares de compreensão da realidade (comparando, discriminando, integrando, obliterando, classificando, simulando, esquematizando, assimilando, representando, ancorando, hierarquizando, ou como for).

Ademais, refletir acerca da estrutura do conhecimento se coloca como facilitadora da epistemologia, num escopo em que o estudante é cômico dos processos que realiza, isto é, se reconhece como sujeito da própria aprendizagem. Quando se torna evidente, para todos os agentes envolvidos no processo de elaboração de construtos quaisquer, como,



por que e para que se toma determinada atitude, atribui-se significado enriquecido ao processo, desenvolvendo pensamento reflexivo (Silva Filho; Ferreira, 2018).

Já na utilização da linguagem *lato sensu* (oral, escrita, lógico-proposicional, computacional, gestual, artístico-expressiva etc.) como forma de externalizar o que foi construído internamente, a fala se reveste de especial importância, mormente nas culturas que privilegiam a oralidade nos processos sociais de desenvolvimento e cognição. Ela também é um instrumento dialético para construção de conhecimentos, pois, ao verbalizar o que se aprende, pode-se refletir mais uma vez acerca do objeto da linguagem, modificando esquemas cognitivos e, conseqüentemente, o que se construiu. Além disso, a argumentação é um processo-chave, visto que compõe o trabalho e a compreensão científicos, assim como o processo dialético da socialização para construção coletiva de conhecimentos.

Com base na compreensão crítica do que se lê, reforça-se a importância da redação autônoma e da respectiva leitura. Elas se justificam pela diversidade de recursos incorporados ao campo experiencial do estudante, pela viabilização de habilidades que são necessárias à compreensão da ciência e de sua natureza, bem como da sua interpretação, articulação, aplicação, crítica e uso em intervenção de âmbito social. A ciência, cabe lembrar, utiliza de linguagens próprias e de operações cognitivas de segunda ordem, uma abstração sobre a abstração (Pozo; Crespo, 2009), requerendo de seus aprendentes capacidades atitudinais, naturalmente condicionadas à habituação.

Já a habilidade de escrita com ênfase na autonomia e no atendimento é um elemento que deve permear todas as etapas de um processo de ECI. Ela é o resultado de uma conjunção pedagógica e de um arranjo didático que proporciona aos estudantes liberdade de pensamento e ações criativas. Expor clara e objetivamente um texto é um processo atitudinal e uma das habilidades necessárias à concretização do conhecimento, em especial o científico, cuja base informacional é significativamente vinculada aos códigos formais desenvolvidos pela humanidade (idioma e sua gramática, formalismo matemático



– lógico-proposicional e geométrico, símbolos, esquemas, analogias, simulações, empirias e representações).

No processo de ECI, duas expressões são de importante significância para alicerçar os seus fundamentos e a sua metodologia: liberdade intelectual e elaboração de problemas (Carvalho, 2018). A liberdade intelectual tem relação com o que o professor possibilita ao estudante, estabelecida sob o signo da autonomia. Durante o ensino, docentes podem fornecer situações de maior ou menor liberdade intelectual, de modo que os estudantes desenvolvam cada vez mais partes do processo metodológico de ensino visando à construção da sua aprendizagem. Pode-se considerar modelos de ensino e uma variação da liberdade fornecida pelo professor aos estudantes, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Variação de liberdade intelectual entre a educação bancária e o ensino por investigação.

	EDUCAÇÃO BANCÁRIA		ENSINO POR INVESTIGAÇÃO		
	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Graus de liberdade intelectual e autonomia dos estudantes					
Definição do problema	P	P	P	P	A
Criação de hipóteses e problematização	P	P/A	P/A	A	A
Realização dos processos para resolução do problema	A	A	A	A	A
Discussão dos resultados e dos procedimentos realizados	P	P	P/A	A	A
Conclusão	P	P/A/C	P/A/C	P/A/C	P/A/C

P: Professor. A = Aluno. C = Classe.

Fonte: Elaboração própria adaptada de Carvalho (2018, p. 770).

Anterior a qualquer análise, faz-se necessário a atenção a um componente teórico apresentado por Carvalho (2018). A autora, na formação do quadro acima, coloca como classe que abrange os Graus 1 e 2 a nomenclatura de “Ensino Diretivo”. Para esta pesquisa, considerando o aporte teórico freiriano adotado e para com ele estabelecer coerência lógico-epistemológica, assume-se a nomenclatura “Educação Bancária”. O uso da terminologia referida para substantivar o ensino tradicional, corriqueiramente conteudista e acrítico, nos parece epistemológica e pedagogicamente é inconsistente. Isso porque, assim como afirma Freire (2023), não pode existir educação não diretiva, pois ela sempre objetiva



algo, possui uma estrutura e fundamentos, isto é, existe um ponto de partida concreto e um ponto de chegada almejado, ainda que sejam incoerentes com os preceitos filosóficos que os norteiam ou com as narrativas que tecem ao seu redor.

Nesse esquema desenvolvido a partir de Carvalho (2018), pode-se constatar que, a cada novo nível de autonomia incorporado ao ensino, abrem-se possibilidades de os estudantes tomarem atitudes que os levem, de fato, à construção do conhecimento. Conforme os graus de liberdade intelectual dispostos vão aumentando, o papel do professor no ensino vai se modificando; o que poderia parecer nesse modelo, à primeira vista, uma diminuição da ação do professor, de fato, corresponde a uma superposição de papéis de que se arquitetam a propósito da autonomia.

No primeiro grau de liberdade intelectual, o papel do professor é apresentar os caminhos a serem seguidos, sendo que aos estudantes cabe realizar um fragmento do processo, de modo a serem paulatinamente introduzidos na dinâmica de trabalho de construção do conhecimento científico. No grau seguinte, o docente dá espaço para que os estudantes introduzam ações autônomas, fazendo com que eles percebam seu papel no desenvolvimento da aprendizagem, ainda que não sejam deixados livres em face da pouca experiência com o novo processo.

No terceiro grau, a autonomia dos estudantes é ampliada para que eles discutam com o professor acerca das suas concepções e dos resultados do processo, promovendo o desenvolvimento da autonomia crítica e da verbalização do que foi aprendido. Já no quarto grau, o professor apenas apresenta o problema que deverá ser resolvido pela classe. Nos últimos estágios, o professor passa a desempenhar um papel de auxiliador, interferindo personalizadas conforme a necessidade dos estudantes. Por fim, no quinto e último grau, todos os procedimentos são apresentados e realizados pelos estudantes, cabendo ao professor a supervisão das atividades, de modo que ele se coloca numa relação horizontal, não exercendo mais o controle monocrático acerca dos anseios da turma. Essa característica busca superar o que ainda persistia nas etapas anteriores: uma relação



vertical que se dilui conforme aumenta a autonomia dos estudantes, mas que ainda projeta algum nível de hierarquização.

Já a elaboração de problemas é outro cerne do ensino por investigação, tão importante quanto a liberdade intelectual. Todavia, vale distinguir claramente o termo. No ensino por investigação, o problema assume um caráter mais geral, algo que seria mais bem definido por problematização, pois assim dito ela incorpora não somente exercícios (repetição de técnicas), mas a formulação de perguntas para reflexão crítica e contextualizada do objeto de ensino (estratégias). Enquanto o exercício assume uma dimensão reprodutora, os problemas são mais abrangentes, devendo ser compreendidos para se buscar, criticamente, os procedimentos mais apropriados para sua solução. Os exercícios são de caráter técnico, visando ao aprendizado de técnicas específicas e suas aplicações, enquanto os problemas podem compor uma gama de técnicas racionalizadas como estratégias empregadas para atender a um objetivo definido (Pozo; Crespo, 2009).

Conforme Carvalho (2018), um bom problema se caracteriza por dar condições aos estudantes de: resolvê-lo e explicá-lo; criar hipóteses e determinar variáveis; estabelecer conexões com as respectivas vivências; utilizar dos conhecimentos em problemas de naturezas disciplinares distintas; realizar ações manipulativas e intelectuais; construir explicações causais e legais; ser capaz de retroalimentar a problemática original a partir da metacognição obtida na solucionática. Com base nesses pressupostos do problema, vê-se a presença de três grandes aspectos: a investigação, o cotidiano e a interdisciplinaridade. No primeiro, o caráter investigativo é o cerne do pressuposto metodológico, embora seja notória a existência de ferramentas apropriadas para desenvolver as habilidades investigativas, e, por isso, o problema assume um dos eixos norteadores de tal abordagem. Investigar permeia desde as perguntas adequadas a serem feitas, até a descrição e explicação dos fenômenos, sua correlação com outros eventos e outros cenários possíveis, as variáveis envolvidas no processo, bem como ações intelectuais e manipulativas sobre o objeto de conhecimento e o entendimento da sua causalidade.



Com relação ao cotidiano, entende-se que todo conhecimento não pode estar desvinculado da realidade sensível, de caráter sociocultural e interativa, aquela da qual o sujeito do processo de aprendizagem tem contato real e não apenas por meio da imaginação ou de outros recursos. A realidade pode ser explicada por meio do que se é estudado, e tal possibilidade não pode ser deixada de lado, compondo um dos critérios para uma efetiva aprendizagem. Já a interdisciplinaridade tem relação com a construção do conhecimento com base em conexões lógicas entre os objetos cognoscentes aproximando as operações mentais das concepções fenomenológicas da natureza.

Nessa perspectiva, a construção de tais conhecimentos deve ocorrer considerando a interdisciplinaridade e a sua aplicabilidade correlata em áreas distintas. Não se pode imaginar que a realidade seja fragmentada e desconexa em si mesma, certos de que o conhecimento científico não o é, pois este último se constrói com base na realidade fenomenológica e empírica e não fora dela.

Em todos os percursos metodológicos e princípios norteadores de um ensino por investigação, o *erro* deve ser visto de forma positiva. Para tanto, errar deve ser um ato não hostilizado ou tomado por juízo de valor negativo. Conforme os professores passam a ter essa ótica sobre o errar, os estudantes vão desconstruindo a visão de erro como o desastre inapelável da aprendizagem, passando a positivá-lo como uma das condições de viabilidade do acerto. O erro é, por essência, o regulador do conhecimento científico: é ele quem sugere às epistemologias das ciências as suas não-determinação, falibilidade e refutabilidade, condições de rupturas e progressos numa compreensão mais humanista do quefazer educativo.

4 PEDAGOGIA DA PERGUNTA

Por uma Pedagogia da Pergunta, de Freire e Faundez (1985), como bibliografia sistematicamente analisada, é a referência fundamental para o que doravante trataremos de Pedagogia da Pergunta (PP). A referência foi desenvolvida numa construção colaborativa entre seus autores, sendo o diálogo o elemento que traz ao leitor a



epistemologia filosófica, em contraposição ao binômio teórico-prático (cabe dizer, à frente ressignificado por Freire pela adoção sistemática da ideia de *práxis*). Desta forma, faz-se clarear que a PP é uma dimensão constituinte da ampla teoria da Educação Libertadora, cunhada pelo mesmo autor e diálogo com as contradições de seu tempo histórico.

A PP possui como um de seus pressupostos a emancipação dos indivíduos via processo educativo. Emancipar, numa perspectiva freiriana, tem relação com a produção da realidade: o autor acredita que a essência humana está na transformação (Freire, 2021; Fonseca; Batista, 2023). Enquanto os animais seriam reféns da realidade que habitam, vivendo e não existindo, os seres humanos não apenas dispõem de integridade orgânica, mas existem e experienciam ativamente a elaboração do que a Filosofia veio a conceber como realidade: ao existir, o ser humano modifica a circunstância para se adequar às suas necessidades.

Assim, um dos pressupostos da PP é a emancipação dos indivíduos por meio de um ensino que vá além da sua submissão a processos educativos estatutários, constituindo-se como seres conscientes e em constante mudança em busca do Ser Mais (Freire, 2021a). Adequar-se ao que se convencionou como a realidade corresponderia a abdicar da essência humana, desumanizar-se, não somente para aqueles que são submetidos, mas aos seus algozes: ao desumanizar o outro, desumaniza-se a si mesmo (Freire, 2022a). Já do outro lado, educação bancária é toda aquela que atua contrária à natureza humana: um dispositivo neoliberal que precifica os indivíduos, os escalona conforme sua capacidade mercantil e tenta convertê-lo em um ávido consumidor, intelectualmente passivo e combativamente aniquilado, porque desfalecido, desagremiado de seus pares, alienado e – portanto – inerte da sua condição socioeconômica e política, largado à sorte da sobrevivência e sujeito a um modelo neoliberal de conversão de todas as coisas, de todas as pessoas e de todas as relações em um bem com valor agregado e instituído como base mercantil qualquer (Freire, 2022c; Marx; Engles, 2022). Esses são os elementos que suscitam a imprescindibilidade política da PP.



Desta maneira, a PP não está contida numa educação bancária, já que “em lugar de comunicar-se, o educador faz ‘comunicados’ e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem” (Freire, 2022a, p. 164). Assim, percebe-se uma distinção entre educação libertadora e a educação bancária não apenas pelo método ou pela ideologia. Naquela, o processo considera o que os estudantes sabem e o que os indivíduos desejam saber; nesta, a narrativa não dialógica, a hierarquização do professor, dos saberes oficiais e do currículo como o seu detentor, associada à parametrização dos estudantes e de suas potenciais aprendizagens pelos códigos curriculares massificantes, em toda a incredulidade e fragilidade da taxonomia de que faz uso. Em seu monólogo, o docente exerce a função de especialista incontestável, em que o professor julga ser superior aos seus ouvintes, seres cuja forma de pensar é tão insignificante que merece a indiferença.

Carneiro (2013) infere que a pedagogia freiriana se nutre de uma dimensão filosófica da educação, ou seja, é uma corrente educacional que utiliza o processo filosófico para a emancipação dos indivíduos enquanto seres coletivos. Nesse sentido, Freire utiliza da dialética hegeliana tese-antítese-síntese no processo democrático de construção dos conhecimentos para inferir a necessidade de uma educação dialógica. Assim, na PP, quem fala, o faz com, e não para, existindo a necessidade de retornar à gnosiologia para compreender que, enquanto animais conscientes, coletivos e sociais, os seres humanos constroem sua subjetividade de todo conhecimento em conjunto; por isso, a imposição não é dialógica, não é humanista, e, por isso, não pode ser libertadora. Não existe diálogo em que uma ou ambas as partes impõem verbetes unilaterais: quem dialoga está aberto a falar e a ouvir; está aberto a repensar e refletir. Isso faz parte da relação dialética da linguagem tese-antítese-síntese.

Nesse processo dialético, a prioridade deve estar em torno do que perguntar e não do que responder. Saber perguntar é uma arte que precisa ser aprendida e mantida continuamente, ainda que os modelos educacionais estejam ancorados na resposta como a finalidade que não requer justificção; às vezes, sequer interpelação, dos meios que a



eliciam. Ao preferir a resposta à pergunta, a Filosofia desvanece ao idealismo. Nessa concepção dialética do conhecimento, a resposta não é desconsiderada: perguntar e responder se tornam parte de um processo mais sofisticado em que se equivalem e inter-relacionam. Portanto, assume-se que a natureza humana é permeada pela Filosofia, e uma educação libertadora seria consequentemente aquela que retornaria às origens do conhecimento para estruturar toda e qualquer ação dos indivíduos, emancipando-os das correntes ideológicas que lhes foram historicamente impostas. Por isso, “[...] a filosofia só podia nascer como amor à mãe, à sabedoria e à linguagem. Entretanto, o amor à pergunta foi sendo transformado no amor às ideias. E a filosofia deslocou sua habitação do lugar do perguntar para o das respostas” (Muraro, 2016, p. 2). Para além disso, um modelo de ensino que privilegia quase que exclusivamente a resposta concebe, acriticamente, a ciência como algo acabado, com respostas fixas, sem o devir característico dos processos dialéticos. Isso, por fim, não deturpa apenas o ensino que se oferece, mas a própria concepção de ciência.

Em contraposição, os intelectuais, sejam professores ou cientistas, estão familiarizados com ideias-modelo (Carneiro, 2013), uma afirmação sobre a realidade sensível, não usualmente uma pergunta. Nesse sentido, fica evidente como a sociedade se pauta em modelos de resposta e não de pergunta, ainda que as correntes epistemológicas referenciais sejam legitimadas e endogenamente consistentes (Kuhn, 2018; Fonseca, 2022) e assumam que a ciência, como constructo social, necessita de paradigmas para alicerçar o desenvolvimento científico e tecnológico. Todavia, o modelo paradigmático não deve ser trava ou dispositivo de cerceamento da capacidade de pensar, perguntar, filosofar, como vem sendo discutido, pois “o autoritarismo que corta as nossas experiências educativas inibe, quando não reprime, a capacidade de perguntar. A natureza desafiadora da pergunta tende a ser considerada, na atmosfera autoritária, como provocação à autoridade” (Freire; Faundez, 1985, p. 46).

Mesmo em espaços desenvolvidos do pensamento, admitir ideias fora de um paradigma vigente ou consolidado soa como um crime de lesa-pátria à respectiva



comunidade científica. Perguntar é fazer emergir revoluções – sejam internas, por meio dos processos cognitivos (Piaget, 1986), sejam coletivas, por meios sociais, científicos (Kuhn, 2018). Indo além, e talvez precedendo as ideias-modelo, a PP pressupõe a iniciação acerca da cotidianidade (Freire; Faundez, 1985), da realidade do indivíduo, para que ele a compreenda e seja possível intervir em seu próprio meio antes de partir para lugares de outrem. Começar pelo outro e não conhecer a si mesmo e sua própria realidade é uma forma de ser objeto do processo, apartar-se e ser apartado daquilo que lhe é de domínio para considerar parte do outro como sua parte em si (Freire; Faundez, 1985).

Portanto, o diálogo é um dos pressupostos para uma PP, vez que a curiosidade é um elemento que proporciona aprendizado; essa relação dialética constrói não só o conhecimento do estudante, mas do professor. Tais relações não são dialéticas apenas na linguagem, mas na cognição, pois “[...] a curiosidade do estudante as vezes pode abalar a certeza do professor. Por isso é que ao limitar a curiosidade do aluno, a sua expressividade, o professor autoritário limita a sua também” (Freire; Faundez, 1985, p. 23).

Sendo a curiosidade um processo inerente à aprendizagem, perguntar é investigar a realidade que lhe é apresentada, e não sozinho, pois quem pergunta o faz dirigidamente a alguém, mesmo que a si. Saber perguntar oferece não apenas as ferramentas para conhecer a realidade, mas quem pergunta e responde, além de sobre o que se pergunta. Nessa relação contínua, a cada pergunta que se faz e a cada resposta que parece emergir, novas perguntas podem ser feitas, numa relação sequencial e exponencial. Portanto, “[...] um educador que não castra a curiosidade do educando, que se insere no movimento interno do ato de conhecer, jamais desrespeita pergunta alguma. Porque, mesmo quando a pergunta para ele possa parecer ingênua, mal formulada, nem sempre o é para quem a fez” (Freire; Faundez, 1985, p. 25).

Talvez uma das maiores contribuições epistemológicas e ontológicas dessa corrente educacional esteja na Filosofia como base para o aprendizado. Crescentemente, as pesquisas no âmbito educacional vêm ressaltando a necessidade de um ensino que mobilize a criticidade e o filosofar, como base epistemológica, em contraposição ao ensino



mecânico e à educação bancária e reprodutora (Freire, 2022a), desde há muito inoperantes e flagrantemente com repercussão social negativa (vide, contemporaneamente, os resultados precários dos estudantes brasileiros em exames de aferição de conhecimentos em ciências, tanto em âmbito internacional (PISA), quanto nacional (Prova Brasil); os efeitos das marchas anti-ciência, com o terraplanismo, o movimento anti-vacinas e anti-ambientalismo; a escalada conservadora, xenófoba, racista, sectária, sobretudo com efeito aos países subdesenvolvidos; os desígnios e as inseguranças acerca dos recursos de Inteligência Artificial em pleno desenvolvimento, diante de uma sociedade da cibercultura crescentemente escolarizada e, ao mesmo tempo, ignóbil etc.). Nesse sentido, “[...] o professor deveria ensinar a perguntar, pois é por via das perguntas que se pode sair em busca de respostas, o professor não deve dar respostas absolutas, pois não deixa que haja uma curiosidade nos ouvintes ou mesmo elementos por descobrir” (Carneiro, 2013, p. 80). Assim, perguntar se torna o primeiro passo para uma autonomia cognitiva e atitudinal, pois, ao passo que se ensina a perguntar, aprende-se maneiras adequadas de procurar pelas respostas, indaga-se quais respostas possuem qualidade para responder aquilo que se perguntou.

Todavia, a pergunta e o ato de perguntar não podem estar contidos em si mesmo, isto é, pergunta-se para obter uma resposta, e essa resposta deve ser uma explicação racionalizada do fenômeno ou do processo, visto que uma mera descrição carece do ato crítico em si. Não obstante, esse processo não é puramente ideológico, mas atitudinal, palavra-ação-reflexão (Freire; Faundez, 1985) que se volta a si e vai além na compreensão filosófica.

Assim, perguntar é um ato lógico-investigativo; o primeiro passo para se construir um conhecimento está na pergunta correta que delinea aquilo que não se sabe e que passa a ser objeto de pesquisa. Desse modo, os erros que podem decorrer no processo de solucionar a questão inicial não são um deslize pueril, uma falha de percurso: eles constituem o processo com relevância, formando-se instrumento analítico do movimento de formação de conhecimentos sólidos. Por isso, Freire e Faundez (1985, p. 27) julgam “[...]”



importante essa pedagogia do risco que está ligada à pedagogia do erro. Se negamos a negação que é o erro, essa nova negação é que dará positividade ao erro; essa passagem do erro ao não-erro é o conhecimento”.

Toda essa recusa pela pergunta se vincula intimamente com o modelo de ensino hegemonicamente adotado, de caráter expositivo e baseado exclusivamente no saber do professor. De fato, nesse tipo de ensino, todo o desenrolar da aula já está previamente articulado e dado (pelo professor) e as perguntas, quando muito, terminam por se mostrar inconveniências que quebram o “ritmo” da aula, “desviam” a atenção dos alunos e, portanto, “atrapalham”. Qualquer um que já tenha tido a experiência pedagógica com turmas desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio é capaz de reconhecer a lenta, mas inexorável, mudança que ocorre nos estudantes. Das turmas repletas de crianças ávidas por conhecimento, cheias de curiosidade e frequentemente expressas em perguntas, restam, ao final do Ensino Médio, turmas silenciosas, em que os próprios alunos, já com o ideário introjetado, admoestam seus colegas que ousam perguntar “o tempo todo”. Não raro, tal estratégia é colocada em curso justamente pela rejeição ao erro.

Nesse sentido, uma pedagogia fundada na pergunta exige, *a fortiori*, uma mudança na dimensão da tecnologia de educação adotada.

5 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ECI) E A PEDAGOGIA DA PERGUNTA (PP)

Por meio da sistematização dos dois modelos em questão, a ECI e a PP, torna-se possível observar congruências de variadas naturezas e distintos níveis, com incompatibilidade tendendo a zero. No Quadro 2, são expressos os pressupostos de ambas as correntes.

Quadro 2: Comparação entre a Educação em Ciências por Investigação e a Pedagogia da Pergunta.

	Educação em Ciências por Investigação	Pedagogia da Pergunta
Epistemologia	Construtivismo	Construtivismo
Corrente pedagógica	Progressista	Progressista



Objetivo	Compreensão da ciência para atuação social e sua produção	Emancipação e libertação
Fundamentos teóricos	Liberdade intelectual e problematização	Legitimação das perguntas
Metodologia	Investigação dos fenômenos	Uso de perguntas e respostas certas ou erradas
Método	Progressão de autonomia por meio de problematização	Dialético: tese-antítese-síntese
Concepção acerca do erro	Parte útil do processo de aprendizagem, necessário à recursividade, que não deve ser repudiado	Dispositivo do contraditório inerente à dialética contida na abordagem
Concepção de professor	Agente direcionador do desenvolvimento da autonomia dos estudantes	Agente que pergunta e que auxilia no desenvolvimento das explicações
Concepção de estudante	Sujeito do processo de aprendizagem com vistas à autonomia crescente	Sujeito do processo de aprendizagem com vistas à assertividade crescente
Relações entre professor-estudantes	Horizontal: o professor é um agente autônomo que direciona o desenvolvimento da autonomia dos estudantes	Horizontal: não existe hierarquia traçada pela posse do conhecimento, ainda que a resposta correta seja o elemento diacrônico
Ontologia do conhecimento	Interdisciplinar: os conhecimentos se interligam e deve influenciar na compreensão do cotidiano a partir de uma integração discursiva	Interdisciplinar: os conhecimentos se correlacionam e devem partir do cotidiano para produzir respostas corretas.
Relações da linguagem	Componente que faz parte do processo de aprendizagem, sendo as tipificações oral e escrita ferramentas a serem desenvolvidas, nas quais a argumentação tem papel importante	Inicia pela pergunta indo no sentido da dialética. Necessária para que os indivíduos se eduquem em conjunto

Fonte: Elaboração própria (2023).

No primeiro aspecto, é evidente que ambos os processos pedagógicos estão alicerçados sobre uma epistemologia construtivista. Isso traz consigo muitos pressupostos que a educação deve assumir e que podem ser avaliados como pontos coerentes em ambas, pois os aspectos subsequentes tomam o conhecimento como um constructo das relações inter e intraespecíficos, no sentido de que são as relações entre sujeitos e objetos que fundamentam o processo.

Adiante, buscou-se evidenciar as correntes pedagógicas em que se encontram as metodologias, já que, como ambas podem ser classificadas como progressistas, seus objetivos estão voltados para uma modificação social e não estrutural dos indivíduos. No outro sentido, tem-se a tendência liberal, que visa a um ajuste dos indivíduos à sociedade na qual estão inseridos. Esse princípio norteador também é de suma importância para se



analisar os métodos apresentados, pois assim se avalia o atendimento daquilo a que se propõem.

Nesse sentido, visando à modificação da sociedade, enquanto a ECI tem um olhar mais geral, abordando normativamente a Educação, como projeto de qualidade política e formal, a PP trata de uma perspectiva localizada, dirigida às práticas de ensino. Isso denota que a ECI está contida numa educação permeada pela PP, conclusão que permite extrapolar tal articulação a contextos múltiplos de desenvolvimento, inovação e avaliação educacional. A ECI é restrita ao desiderato de emancipar os indivíduos dos processos educacionais de que faz parte no seu restrito campo das ciências. Nele, busca-se não somente a compreensão da ciência e do fazer científico, como as bases necessárias para produzir ciência. Já a PP, mais versátil, produz os seus efeitos nas diversas áreas do conhecimento humano (ciências sociais, aplicadas e da saúde, humanidades, artes, ciências exatas e naturais, engenharia e filosofia). Em tão vasta área, a PP mantém íntegros os seus princípios de promover protagonismo à problemática (ou à questão) como sustentáculo de suas incursões didáticas.

Sendo assim, pode-se entender que ambas estão em sintonia em seus objetivos: a primeira com uma abordagem mais local, com enfoque nas ciências, e a segunda, mais geral, uma categorização que é chave para a formulação de modelos didáticos em sociedades desenvolvidas, amplamente imersas em tecnologias digitais, com padrões tecnológicos em franco desenvolvimento, com questões socioeconômicas, políticas e culturais tencionadas por um modelo geopolítico de globalização e por uma economia de mercado cada vez mais neoliberal, imersa em aparentes ciclos pandêmicos com drásticas consequências sanitárias, na continuação sangrenta, vil e claramente mercantilista e de disputas de influência estratégica geoglobal, e, por fim, eticamente desafiada, no plano dos costumes e da moral, por uma escalada conservadora na sociedade e na política, e, no plano educacional, pelas contingências do acelerado desenvolvimento de ferramentas de Inteligência Artificial, cujo escopo e alcance ainda não puderam ser sequer compreendidos, menos ainda regulados pelos Estados Democráticos.



Já os fundamentos teóricos possuem muitos sentidos em comum. De um lado, o desenvolvimento de perguntas; do outro, a progressão da liberdade intelectual por meio da problematização. Perguntar assume um sentido mais amplo e relacionado com o processo educacional em seu conjunto. Já a problematização, em conformidade com a metodologia docente, pode dirigir-se a uma liberdade intelectual cada vez maior. Com um estudante cada vez mais ativo no seu processo de aprendizagem, tornam-se melhores as condições para se perguntar e ser perguntado, provendo assertividade, isto é, a problematização com a progressão de autonomia seria uma sistematização da pergunta, o todo decomposto pelas relações de suas partes.

Fica evidente como a autonomia também possui uma correlação em ambas, visto que o professor assume um papel de projetar situações didáticas de autonomia para os estudantes perguntarem e responderem, passando pelo método dialético por meio da PP. Algo similar ocorre no ensino por investigação, já que a autonomia também é considerada como um produto cognitivo em desenvolvimento e cabe ao professor o auxílio diretivo no processo. Com uma autonomia desenvolvida, abrem-se possibilidades de ensino e de aprendizagem até então restritas.

Como os aspectos anteriores estão em sintonia, também deveria estar, como se supõe, a concepção acerca do erro. Isso porque não existe autonomia se o equívoco possuir um caráter negativo. Se somente existe liberdade para responder ou perguntar de maneira (considerada) apropriada, a liberdade é ilusória; por conseguinte, a autonomia também o é. O erro deve, pois, ser compreendido como um integrante desse processo, sendo acolhido em sua positividade, isto é, naquilo em que projeta concepções científicas alternativas e bases para novos conhecimentos.

No mesmo sentido, as concepções de professor e estudante são empregadas numa relação indissociável como agentes dos processos de ensino-aprendizagem. Eles, entre si, são dialéticos, operando conjuntamente para desenvolver as habilidades cognitivas e habilidades práticas necessárias para a construção do conhecimento. Este, a propósito, só



ocorre em conjunto, como idealizado por Freire (2021), sendo um processo dialético, no qual quem opera uma mudança no outro muda a si mesmo e é mudado por este.

As relações existentes com o cotidiano distanciam um pouco as duas abordagens – a ECI e a PP, ainda que a distinção preserve uma zona de interposição. Freire e Faundez (1985) acreditam que a educação deve se iniciar pelo cotidiano, embora não restritivamente ao ensino por investigação. A cotidianidade é o fator que medeia elementos para iniciar a aprendizagem na PP, enquanto na ECI o cotidiano será compreendido e modificado pelo conhecimento construído, necessariamente o originário. Isto é, a relação causal é inversa, conforme ilustrado no Quadro 3.

Quadro 3: Relações do cotidiano com a aprendizagem na Pedagogia da Pergunta e na Educação em Ciências por Investigação

Pedagogia da Pergunta	Cotidiano → aprendizagem → fenômenos mais abrangentes
Educação em Ciências por Investigação	Fenômenos → aprendizagem → cotidiano

Fonte: Elaboração própria (2023).

Não obstante, as relações ontológicas do conhecimento se configuram de modo que o conjunto processual influencia e é influenciado por suas partes e, para além, estas traçam relações particulares entre seus elementos endógenos e os análogos nas duas abordagens. Isso se deve às relações conceituais que delimitam a interdisciplinaridade, elemento integrado a ambas. Esse é um aspecto de grande relevância, que foge ao escopo e à limitação da problemática deste texto, mas que pode ser aprofundada, por especificidade, em Silva Filho e Ferreira (2018).

Por fim, as relações estabelecidas a partir da linguagem possuem elementos similares nas duas abordagens. Na ECI, ela é parte do processo, pois existem habilidades necessárias para a compreensão da ciência e do seu fazer que dependem da interface linguística (verbalização, conceitualização, proposicionamento etc.). Na PP, ela é necessária para a construção de relações (interação, comunicação e construção de consensos) entre os indivíduos que se educarão em comunhão. Além disso, a argumentação surge para compor uma espécie de repertório científico, mas pode ser



incorporada à PP como um elemento necessário para o processo de ensino (externalização e síntese) daquilo que se construiu em coletivo.

Sobre esse último aspecto, é possível imaginar amálgamas em que a ECI se componha a partir do cotidiano, em sentido primário, aludindo neste aos fenômenos que são precípuos de um ensino de ciências, mas sem se descuidar dos elementos formativos que, consistentemente com a PP, se estabelecem justamente nesta fase e que tornam o ensino uma resistência ao processo de constante alienação social. Nesse contexto, se poderia imaginar uma sequência em que se teria

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar profundamente a educação freiriana, fica reiteradamente evidente a indissociabilidade entre teoria e prática, entre pesquisa e ensino, entre educação e investigação. Para elucidar essa prerrogativa, assim como Freire diria acerca de iluminar a realidade tal qual ela é:

Desta maneira, a inserção é um estado maior que a emersão e resulta da conscientização da situação. É a própria consciência histórica. Daí que seja a conscientização o aprofundamento da tomada de consciência, característica, por sua vez, de toda emersão. Neste sentido é que toda investigação temática de caráter conscientizador se faz pedagógica e toda autêntica educação se faz investigação do pensar. Quanto mais investido o pensar do povo com ele, tanto mais nos educamos juntos. Quanto mais nos educamos, tanto mais continuamos investigando. Educação e investigação temática, na concepção problematizadora da educação, se tornam momentos de um mesmo processo. Enquanto na prática bancária da educação, anti-dialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo, que jamais é depositado, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus “temas geradores” (Freire, 2022a, p. 141-142).

Assim, não é exagero afirmar que a pedagogia de Paulo Freire é, além de uma filosófica por natureza, uma pedagogia da investigação; tanto do educador, para buscar conteúdos valorados, como do educando, no processo de compreensão de sua realidade.



Indo além, pode-se inferir que, porque filosófica, a Educação Libertadora é investigadora, e por esses dois pressupostos contidos emerge outro, de terceiro grau, que é o caráter crítico de tal corrente educacional. A Filosofia emergiu socialmente como uma busca crítica, racional, dialógica e dialética de explicações naturais, como se vê nos escritos pré-socráticos, que posteriormente engendrou a pergunta pelo modo de conhecer, a epistemologia, como se encontra desde Platão. E, nesta busca, a Filosofia se torna investigação do saber (por vezes, o científico, como epistemologia), e a investigação se torna Ciência. Assim, uma educação filosófica não poderia fugir a estes fundamentos. Portanto, a educação por investigação se nutre das mesmas diretrizes, sendo ela e a teoria freiriana epistêmica, ontológica e conceitualmente convergentes.

Por meio da análise comparativa entre a ECI e a PP, é possível observar que ambas estão delimitadas epistemologicamente pelo construtivismo, tendo a primeira perspectiva educacional (normativa, de caráter amplo), e a segunda (mormente local, dirigida à didática mais particularmente). Isso denota que a ECI está contida numa educação que seja permeada pela PP. Entretanto, não implica que a educação libertadora tenha sido a precursora do modelo, articulação que evidentemente careceria de reflexões mais profundas acerca de suas gêneses, o que extrapola o escopo da presente discussão.

Tal inferência se faz com base nos dados comparativos encontrados, nos quais a ECI assume quase a totalidade de pressupostos existentes na PP. Nesse sentido, vale ressaltar a importância que a autonomia assume em ambas, constituindo um aspecto indispensável para o desenvolvimento das habilidades necessárias no âmbito das ciências e para atender aos pressupostos metodológicos e filosóficos de uma pedagogia voltada para a libertação. Nessa perspectiva, autonomia e pensamento crítico-reflexivo transitam *pari passu*, pois é necessário ter liberdade para pensar e refletir sem autoritarismos, combinadamente a uma prática reflexiva para compreender que existem correntes ideológicas das quais pode haver a referida *práxis*: uma libertação crítica subsidiada pela busca pela autonomia consciente.



Por meio do estudo, ademais, foi possível perceber a existência de um componente filosófico do qual estão imbuídas a ECI e a PP. Pesquisas filosóficas poderiam apontar para uma reflexão norteadora, certamente vinculada à epistemologia construtivista. É crescente a preocupação educacional – e, em particular, na área de ciências – em compreender os conhecimentos (conceitos e metodologias) e as epistemologias (como domínios de legitimação e verdade) na perspectiva de seus objetos e das contradições históricas como campo discursivo – portanto, redes estratégicas de formulação de saber, arranjo de poder e produção de legitimidades – tal qual se constituem (Ferreira, 2018).

Outro aspecto interessante está na possível associação entre o ensino diretivo e a educação bancária. Ainda que, como já constatado, Carvalho (2018) tenha utilizado em seus estudos o termo “ensino diretivo” e que este foi aqui readequado para educação bancária, não se pode negar que, quanto mais diretivo é o processo educativo, mais bancário ele se torna. Isso se deve ao fato de que, quanto mais normativas e imobilizações se acede ao processo pedagógico, mais cercado e cerceador ele se torna. Uma educação libertadora se afasta do diretivismo, este sinônimo de controle e certezas, mas nunca deixará de ser diretiva, pois apresenta objetivos claros a serem alcançados. Sendo complexa como é, a pedagogia freiriana não pode ser diretivista, mas também não pode ser espontaneísta. Assim, não pode existir uma educação formal que não seja diretiva, mas sendo diretiva, não necessariamente será diretivista.

Considerando o ensino, a progressão observada de acordo com os estágios de liberdade intelectual está intimamente relacionada à inserção da possibilidade de pergunta a cada etapa. Isso tem relação com as relações que o docente desenvolve com os discentes, bem como com as perguntas que estes passam a poder fazer a si, a seus pares e ao professor. Como dito anteriormente, a ECI apresenta uma metodologia sistemática para aplicação da PP na Educação em Ciências aqui preconizada, isto é, voltada para a aprendizagem significativa, crítica, autônoma e reflexiva de conteúdos e processos científicos.



Já o grau 5 de liberdade intelectual, como registrado, apresenta uma perspectiva correlata ao desenvolvimento da educação por meio dos círculos de cultura, a exemplo de como se opera a educação nos moldes freirianos. Para chegar a esse nível, exige-se um esforço tanto por parte dos estudantes, quanto do professor, pois as relações são horizontais: inexistem hierarquias estabelecidas pelo nível ou pelo formalismo do conhecimento; os indivíduos trabalham coordenadamente em prol do objetivo comum, seja ele temático, seja ele procedimental.

Por fim, fica cada vez mais evidente, para a precisa e produtiva indução e articulação da ECI e da PP nos currículos de ciências da Educação Básica, a necessidade de fomentar, gerar, avaliar e incorporar àquelas pelo Estado, bem como aos descritores da avaliação pública, políticas e decorrentes documentos formativos que induzam, fomentem e desenvolvam – a partir de relações, apostos e insurreições para além do Capital e de suas cabotinas contradições – uma educação laica, gratuita, de excelência acadêmica e com rigoroso referenciamento social, eminentemente progressista e dirigida, em sua didática e em sua pedagogia, à elevação dos graus de liberdade intelectual e de autonomia dos sujeitos da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M. M. F. Para uma educação filosófica: A pedagogia da pergunta de Paulo Freire e Antonio Faundez. **Revista Eros**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 74-85, 2013. Disponível em: <https://helius.uvanet.br/index.php/eros/article/view/28>.
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research**. London: The Falmer Press, 1986.
- CARSON, T. R.; SUMARA, D. (ORG.). **Action Research as a Living Practice**. New York: Peter Lang, 1997.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>.



CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: A. M. P. Carvalho (ORG.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

DARDOT, P.; LAVAL, C. **A nova razão do mundo. Ensaio sobre a sociedade Neoliberal**. São Paulo: Boitempo, 2016.

FERREIRA, M. Michel Foucault e o ensino de física: veredas. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 8, n. 2, p. 172–193, 2018.

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. DE Q. Análise de Competências em Projetos Pedagógicos de Licenciatura em Física a Distância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, p. 389–419, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4503>.

FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L. Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. **Plurais - Revista Multidisciplinar**, v. 6, n. 2, p. 9–19, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12199>.

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. Enunciados em propostas de ensino-pesquisa-extensão em cursos de Física a distância: para além dos conteúdos, os discursos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172017190101>.

FONSECA, M. O. A epistemologia de Kuhn através do documentário “Universe: The Cosmology Quest”: questões para o ensino de ciências. **Revista Vitruvian Cogitationes**, v. 3, n. 2, p. 139-150, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/66205/751375155099>.

FONSECA, M. O.; ELIAS, M. A. E onde está a Astronomia? Análise do ensino de Astronomia no Ensino Médio com base nos documentos nacionais. **Arquivos do Mudi**, v. 25, n. 1, p. 26-43, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.4025/argmudi.v25i1.57650>.

FONSECA, M. O.; BATISTA, M. C. Pressupostos para um currículo libertador: pensando o documento a partir de Paulo Freire. **Revista Espaço do Currículo**, v. 16, n. 1, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/66128>.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Cortez, 1997.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021a.



- FREIRE, P. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021b.
- FREIRE, P. **Direitos Humanos e Educação Libertadora: Gestão democrática da Educação Pública na cidade de São Paulo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021c.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022a.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Tolerância**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022b.
- FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022c.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.
- HOOKS, B. **Teaching to transgress: Education as the practice off freedom**. New York: Routledge, 1994.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 20181.
- LAVAL, C. **A Escola não é uma Empresa. O Neoliberalismo em ataque ao ensino público**. São Paulo: Boitempo, 2019.
- LISTON, D.; ZEICHNER, K. M. **Teacher Education and the Social Conditions of Schooling**. New York: Routledge, 1991.
- MARX, K.; ENGELS, F. **O Manifesto Comunista**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.
- MARX, K. **O Capital: Crítica da economia política. Livro 1: O processo de produção do capital**. São Paulo: Boitempo, 2015.
- MURARO, D. N. A pergunta como potência da filosofia e da educação. **ACTAS**, v. 3, p. 1-17, 2015. Disponível em: <http://filosofiaeducacion.org/actas/index.php/act/article/view/169>.
- PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Revista Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.
- PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Lisboa: Dom Quixote, 1986.



PIAGET, J. **Psicologia e Epistemologia: por uma teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Forense, 1978.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.

SILVA FILHO, O. L. *et al.* Normatividade e descritividade em referenciais teóricos na área de ensino de Física. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 11, n. 1, p. 1–33, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/32564>.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M. Teorias da aprendizagem e da educação como referenciais em práticas de ensino: Ausubel e Lipman. **Revista do Professor de Física**, v. 2, n. 2, p. 109-124, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/12315>.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M. Indistinguishability and Counting: Teaching the role of different interpretations in Quantum Mechanics. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20200508, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0508>.

STRAPASSON, A. B. *et al.* The use of system dynamics for energy and environmental education. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 19, n. 5, p. 1-31, 2022. Disponível em: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00309-3>.

TABACHNICK, B. R.; ZEICHNER, K. M. (ORG). **Issues and Practices in Inquiry-Oriented Teacher Education**. London: Falmer Press, 1991.

ZEICHNER, K. M. Alternative Paradigms of Teacher Education. **Journal of Teacher Education**, v. 34, n. 3, p. 3-9, 1983. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/002248718303400302>.

Recebido em: 08-09-2023

Aceito em: 23-02-2024

