

COTIDIANO ESCOLAR E JUSTIÇA SOCIAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: PRÁTICAS, INTERAÇÕES E AGÊNCIA EPISTÊMICA

EVERYDAY SCHOOL LIFE AND SOCIAL JUSTICE IN INQUIRY-BASED SCIENCE TEACHING: PRACTICES, INTERACTIONS AND EPISTEMIC AGENCY

Maíra Batistoni e Silva¹
Daniela Lopes Scarpa²
Danusa Munford³

RESUMO: Este artigo discute como perspectivas de justiça social podem constituir as práticas pedagógicas cotidianas no Ensino de Ciências, mesmo quando não é explicitamente tematizada. A partir de uma abordagem ancorada na concepção de justiça social de Fraser e no conceito de agência epistêmica, analisamos duas atividades desenvolvidas em aulas de Biologia no Ensino Médio baseadas no Ensino de Ciências por Investigação. A primeira atividade é orientada por uma questão sociocientífica relacionada às injustiças de gênero nos esportes e a segunda é orientada por uma investigação sobre dinâmica populacional de uma espécie de planta aquática. Analisando as interações discursivas entre estudantes nessas duas situações, evidenciamos que ambas podem promover experiências de justiça social como processo. Argumentamos que a promoção de agência epistêmica e de ambientes de aprendizagem dialógicos contribui para a desconstrução de mecanismos institucionais que constituem e reforçam relações de poder que buscam desumanizar determinados grupos de pessoas em sala de aula. Discutimos a importância do compromisso com a justiça social na Educação em Ciências envolvendo atenção tanto à seleção de temas quanto às formas de participação e construção coletiva do conhecimento no cotidiano escolar.

Palavras-chave: justiça social; educação científica; ensino de ciências por investigação; interações discursivas; agência epistêmica.

ABSTRACT: This article discusses how perspectives on social justice can constitute everyday pedagogical practices in Science Education, even when it is not explicitly thematized. Based on an approach anchored in Fraser's conception

¹ IB-USP. Contato: mbatistoni@usp.br

² IB-USP. Contato: dlscarpa@usp.br

³ CCNH-UFABC. Contato: danusamun@gmail.com

of social justice and the concept of epistemic agency, we analyze two activities developed in high school biology classes based on inquiry-based science teaching. The first activity is guided by a socio-scientific issue related to gender injustice in sports and the second is guided by an inquiry about the population dynamics of an aquatic plant species. By analyzing the discursive interactions among students in these two situations, we can show that both can promote experiences of social justice as a process. We argue that the promotion of epistemic agency and dialogical learning environments contribute to the deconstruction of institutional mechanisms that construct and reinforce power relations that attempt to dehumanize certain groups of people in the classroom. We discuss the importance of a commitment to social justice in Science Education, involving attention to both the selection of themes and the forms of participation and collective construction of knowledge in everyday school life.

Keywords: social justice; science education; inquiry-based science teaching; discursive interactions; epistemic agency.

Camila e Juliana seguram as 10 fotos de uma população de Lemnas que cultivaram em sala de aula compondo uma sequência de registros ao longo de 15 dias. Elas precisavam definir o número de indivíduos em cada uma delas.

Camila: Ai gente, eu preciso de alguma coisa pra contar assim, sabe? Eu vou fazer com branquinho.

Juliana: Não! A gente vai usar essas fotos no relatório também, não vai?!

Camila: Tá, mas ó... Os que eu fiz ó... Ó, tá vendo, o branquinho sai ó... É só passar o grafite...

Juliana: Claro que o branquinho não vai sair...

Camila: Claro que saiu... Tá saindo tudo aqui... O que tá branco são as folhas brancas mesmo, só... Ó, saiu tudo o branquinho... Eu vou fazer com branquinho o meu, porque é o jeito que eu sei...

Após 5 minutos realizando a contagem, Camila volta-se para um colega de outro grupo:

Camila: Quer uma ideia pra contar? Pega a pontinha do lápis e põe no branquinho... Pega a pontinha do lápis, põe no branquinho e vai contando os pontos brancos... Depois é só esperar secar e tirar... Entendeu? Você pega a pontinha do lápis e vai contando as folhinhas, daí você espera secar e depois é só passar a mão que sai. Eu fiz assim... Espera secar senão vai borrar...

A transcrição acima descreve interações entre estudantes em uma sala de aula de Biologia da 1^a série do Ensino Médio de uma escola pública, quando

participavam de uma investigação sobre a dinâmica populacional de Lemnas para abordar tópicos de ecologia (Silva; Trivelato, 2016). Quando lemos essa transcrição ou relatos de pesquisa com interações similares, ou mesmo quando vivenciamos situações semelhantes em sala de aula, normalmente, não estabelecemos relações com questões de Justiça Social (JS). Por um lado, algumas autoras da área têm apontado a centralidade da JS na Educação em Ciências, ao se apropriarem de discussões mais amplas no campo da Educação e das Ciências Humanas (Bell, 2022; Silva; Sasseron, 2021). Por outro lado, quando essas discussões adentram processos de formação inicial e continuada de professores, o questionamento que geralmente surge é “como fazer isso em sala de aula?”.

Essa questão reflete uma preocupação com a relação entre teoria e prática pedagógica que merece ser abordada. Tal preocupação envolve o entendimento de que é importante que as ações educativas estejam orientadas por princípios, mas que muitas vezes, para docentes, é um desafio muito grande estabelecer ações comprometidas com determinados propósitos educativos que vão além do domínio conceitual do conhecimento científico. Assim, torna-se fundamental um aprofundamento das discussões sobre essas questões considerando a prática pedagógica nas salas de aula de Ciências, assim como abordagens de ensino que tem orientado a área, como o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI).

Neste artigo, buscamos discutir como a Educação em Ciências em espaços escolares relaciona-se com JS e como situações de sala de aula de Biologia são constituídas por questões de JS. Entendemos que é possível reconhecer mais facilmente a presença das questões de JS quando são abordadas temáticas que discutem explicitamente desigualdade, violência e sofrimento, como, determinismo genético e eugenia, impactos ambientais de ações humanas. Porém, refletimos sobre como reconhecer também a presença de questões de JS quando ensinamos temas aparentemente mais restritos ao campo das ciências da natureza, que não trazem discussões explícitas sobre aspectos das relações humanas em nossa sociedade. Nesse segundo tipo de contexto instrucional, as próprias formas de participação e as relações entre

estudantes e entre docentes e estudantes são constituídas por questões de JS. Para construir essa reflexão, nos apoiamos não apenas em nossas trajetórias como professoras da Educação Básica e formadoras de docentes, mas também, em nossas trajetórias como pesquisadoras do cotidiano da escola em uma vertente que tem enfocado como o ensino e a aprendizagem de ciências são discursivamente construídos - ou, como alguns autores colocariam, como nós “*linguajeamos*” o ensino de Ciências (em inglês, *languaging*⁴).

Iniciamos o nosso texto, situando a discussão na sala de aula (situação e cotidiano), por meio de transcrições. O segundo movimento envolve estabelecer um diálogo com a produção acadêmica sobre JS. Em seguida, iremos nos voltar para situações em dois cenários instrucionais : um deles em que é abordada uma temática que explicitamente está relacionada a questões de Justiça Social, outra em que isso não ocorre. Em ambos os casos, buscamos dar visibilidade para dimensões de JS que constituem situações de sala de aula. Encerramos o artigo articulando essas ideias com a noção de justiça curricular.

JUSTIÇA SOCIAL NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Reconhecemos que JS é um conceito polissêmico discutido em diferentes campos do conhecimento e orientado por diferentes tradições acadêmicas e ideologias sociopolíticas (Hansson; Yacoubian, 2020) e não pretendemos propor, tampouco defender, uma concepção definitiva. Adotamos aqui a síntese de Nancy Fraser (1998), filósofa política estadunidense que defende uma integração da perspectiva de JS distributiva (que busca uma distribuição mais equitativa de bens e recursos) e da perspectiva de JS como reconhecimento (que reivindica um mundo favorável à diferença, onde a assimilação à maioria ou a normas culturais dominantes não sejam condições para o respeito) (Fraser, 1998). A autora nos oferece uma concepção de JS orientada para a paridade participativa, a qual exige

⁴ Bloome e Beauchemin (2016), pautados no trabalho de Becker (1991) e outros linguistas, usam o termo *languaging* para marcar uma “mudança nas concepções de linguagem como *substantivo* para linguagem como *verbo*, uma visão de linguagem inseparável de e constitutiva das ações e reações das pessoas em respostas umas às outras” (p.152, tradução nossa).

[...] arranjos sociais que permitem que todos participem como pares na vida social. Na visão da justiça como paridade participativa, a superação da injustiça significa desmantelar os mecanismos institucionalizados de discriminação, que impedem que algumas pessoas participem em pé de igualdade com outras, como parceiras plenas na interação social. (Fraser, 2008, p. 27, tradução nossa).

Tendo como foco a paridade participativa, Fraser (1998) argumenta que não existe JS sem redistribuição e sem reconhecimento e propõe o modelo tridimensional redistribuição-reconhecimento-participação para apoiar uma compreensão abrangente das questões de JS. Segundo Fraser (1998; 2008), o modelo tridimensional reconhece as injustiças socioeconômicas (quando as estruturas da sociedade geram má distribuição de bens e recursos para determinados grupos sociais), culturais (quando padrões institucionalizados ou hierárquicos de valor cultural geram reconhecimento errôneo ou desigualdade de status para determinados grupos sociais) e políticas (quando alguns indivíduos ou grupos atuam na conformação de instituições, políticas e processos que afetam suas vidas). Fraser argumenta que a JS é possível quando as estruturas econômicas refletem uma distribuição equitativa dos recursos materiais, quando o status e poder refletem padrões equitativos de reconhecimento cultural e quando a constituição do espaço político garante uma representação e voz equitativas (Fraser, 1998; 2008).

Recentemente, as ideias de Fraser têm repercutido no campo educacional (ver Hansson; Yacoubian, 2020; Silva, 2018), apesar de a incorporação de JS ser muito anterior. Segundo Torres (2014), os primeiros escritos sobre JS na educação são de autoria de Paulo Freire, cuja obra é exemplar ao vincular teoria e pesquisa, produzindo estruturas para a educação de cidadãos globais, incluindo a construção de comunidades e o respeito mútuo, criando responsabilidade social, instilando uma apreciação pela diversidade e promovendo múltiplas alfabetizações e abordagens de resolução de conflitos dentro da estrutura da educação para a JS (Torres, 2014). Maulucci (2012) evidenciou que, para além da teoria crítica freiriana, discursos feministas e multiculturais foram incorporados às pesquisas educacionais com foco na JS.

Reservadas suas especificidades⁵, os diferentes discursos têm em comum a ideia de JS como objetivo da educação no sentido de formar pessoas para uma análise crítica das estruturas opressivas de sua realidade para, a partir de conhecimentos significativos e situados, conectar essa criticidade à agência para promover mudanças democráticas para além do espaço escolar (Bell, 2022; Torres, 2014) por meio da participação, interação e construção de práticas culturais compartilhadas.

No campo da educação em ciências especificamente, a defesa de JS como objetivo formativo articula-se ao propósito de alcançar a Alfabetização Científica (AC). Neste texto, adotamos a concepção de AC tal como elaborada por Valladares (2021)⁶ e sistematizada por Silva e Sasseron (2021), concebida como a formação necessária para que uma pessoa possa compreender conhecimentos, práticas e valores de uma área de conhecimento para análises críticas de situações, participação ativa em decisões diversas sobre sua vida e engajamento em questões sociocientíficas comprometido com valores como equidade e justiça com vistas à transformação social (Valladares, 2021; Silva; Sasseron, 2021). Essa concepção de AC, portanto, incorpora ao objetivo da educação em ciências a transformação da sociedade pautada por JS, o que se dá por meio da participação plena e equitativa de pessoas de todos os grupos identitários em uma sociedade de tal modo que possam moldá-la para satisfazer as suas necessidades, tal como defendido por Fraser (1998; 2008).

Sob essa ótica, JS relaciona-se mais explicitamente aos objetivos da educação em ciências e se volta para a transformação da sociedade em que a sala de aula está situada. Sabemos, no entanto, que as práticas sociais escolares são permeadas por violências estruturais marcadas por diferenças de raça, sexo/gênero e classe (Bloome et. al., 2022). Alguns autores defendem que as relações hierárquicas que constroem desigualdades e injustiças em nossa sociedade também são aprendidas e reforçadas na escola (Bell, 2022). Sueli Carneiro (2023) argumenta, inclusive, que a escola tem papel estratégico na

⁵ Em Maulucci (2012) a autora apresenta um quadro com os fundamentos de diferentes discursos (feminista, multicultural e crítico) em pesquisas sobre justiça social.

⁶ Tanto Valladares (2021) como Silva e Sasseron (2021) utilizam os termos visão I, II e III. Para evitar o uso de termos que podem ser considerados capacitistas, utilizaremos concepção de AC.

reprodução de uma sociedade marcada por hierarquias de poder, instituindo e naturalizando em uns uma consciência de superioridade, e em outros uma consciência de inferioridade.

Como a escola não é uma célula sã num tecido social doente (Carneiro, 2011), julgamos importante pensar JS como objetivo da educação em ciências e, simultaneamente, como processo, de tal modo que possamos problematizar as relações nas salas de aula de ciências para que não sejam apenas local de (re)produção de injustiças. Buscando sustentar essa posição, apresentamos alguns argumentos a seguir.

Conceber JS como processo é uma forma de nos voltarmos ao cotidiano das salas de aula, buscando contaminá-lo com outros tipos de experiências de vida. Conceber JS também como processo, implica vinculá-la à prática pedagógica e assumir que o processo formativo para atingir o objetivo da JS na sociedade de modo amplo também envolve, nos contextos de sala de aula, redistribuir recursos materiais e simbólicos, respeitar a diversidade humana e as diferenças de grupo, promovendo o diálogo participativo, inclusivo e afirmativo da agência humana (Bell, 2022).

A ideia de agência tem sido cada vez mais adotada nas pesquisas em educação em ciências, especialmente ao se compreender que a aprendizagem de ciências depende da participação em práticas sociais de construção do conhecimento (Franco; Munford, 2020; Kelly; Licona, 2018). De modo geral, a agência pode ser conceituada como a capacidade de agir socioculturalmente mediada que resulta da interação de esforços individuais, recursos disponíveis e fatores contextuais e estruturais que se reúnem em situações particulares e, em certo sentido, únicas (Biesta; Tedder, 2007). No contexto das salas de aula, uma das ênfases de pesquisa recai sobre a agência epistêmica, que se refere à capacidade, que emerge nas interações sociais, de participar e tomar decisões no processo colaborativo de produção do conhecimento (Scardamalia, 2002; Damşa et al., 2010).

Na última década, muitos autores vêm defendendo a ideia de que o ensino de ciências deve se comprometer em promover oportunidades para o desenvolvimento e a manifestação da agência epistêmica dos estudantes (Ko;

Krist, 2019; Miller et al., 2018; Stroupe; 2014). Isso ocorre quando estudantes são posicionados e se posicionam como sujeitos epistêmicos, ou seja, com oportunidade e capacidade para contribuir para a construção coletiva de conhecimento (Miller et al., 2018; Gonzalez-Howard; McNeill, 2020).

A estrutura tradicional das salas de aula, baseadas em uma educação bancária (aquele na qual o(a) professor(a) é posicionado(a) como detentor do conhecimento que será depositado em seus estudantes, priva estudantes de oportunidades de pensar, refletir, interagir e dialogar (Stroupe, 2014). Quando práticas sociais estabelecidas nas salas de aula promovem a exclusão sistemática de algumas pessoas devido a qualquer dispositivo de poder, impedindo-as de tomarem parte na construção dos conhecimentos socialmente validados, estabelece-se um processo de desumanização, uma vez que estas pessoas passam a ser reconhecidas como incapazes de produzir conhecimento, deixam de ser reconhecidas como sujeitos cognoscentes, como pessoas (Fricker, 2007).

Segundo Freire (1975), esse tipo de educação bancária desumaniza, pois não faz o/a estudante ser mais, por o/a conceber um tipo domesticado. Embora Freire não utilize o termo agência epistêmica, compreendemos que suas ideias dialogam direta e explicitamente com o que defendemos atualmente para a educação em ciências. Freire (1975) defende o diálogo como pilar de uma educação libertadora, sendo este diálogo aquele que permite a fala do outro, a interlocução, de tal modo que todos tornam-se sujeitos do processo educativo.

Entendemos que JS como processo pressupõe que haja oportunidades em sala de aula para que as pessoas participem em pé de igualdade com outras, como parceiras plenas na construção do conhecimento, interagindo umas com as outras.

Uma sala de aula é constituída por dinâmicas complexas de interação que influenciam e são influenciadas pelo que as pessoas sabem, fazem, dizem, pelas maneiras como posicionam uns aos outros em determinados contextos (Rex; Schiller, 2009). Caminhar na direção de um ensino de ciências voltado para JS implica em compreender como as pessoas agem e reagem umas às outras, trazendo suas memórias, experiências, posicionamentos, perspectivas,

respeitando e valorizando as diferenças e encontrando possibilidades de diálogos e engajamento com a nossa e com a humanidade dos outros (Bloome; Beauchemin, 2016).

Ao invés de coleção de habilidades, estratégias e conhecimentos a serem desenvolvidos pelos estudantes, a aprendizagem para JS deve considerar os modos de ser das pessoas e como docentes e estudantes constroem suas vidas no cotidiano da sala de aula juntos, negociando discursivamente (ou *linguajeando*) jeitos de estar juntos de forma mais compartilhada e participativa.

POR QUE A METODOLOGIA DE ENSINO IMPORTA PARA A JUSTIÇA SOCIAL?

Todo ato educativo no contexto escolar é uma ação intencional que se dá de maneira organizada, sistemática e exige consciência e planejamento para alcançar seu objetivo transformador (Saviani, 2011). Alves e Bego (2020) realizaram uma revisão sistemática sobre elementos constituintes do planejamento do ato educativo, o chamado planejamento didático-pedagógico, na área de Ensino de Ciências e observaram que objetivos, conteúdos, metodologia, estratégias didáticas, recursos didáticos e avaliação estão sempre presentes. Dentre esses, nos interessa discutir a metodologia.

Embora Alves e Bego (2020) evidenciem que há diversas concepções sobre o termo metodologia, por meio da revisão crítica da literatura do Ensino de Ciências e buscando distinguir este de outros elementos do planejamento, como método e estratégia, propuseram que a metodologia se refere a:

uma fundamentação teórica sobre o agir sistematicamente nas escolas, abarcando as concepções psicológicas e pedagógicas de fundo acerca do processo de ensino e aprendizagem; os objetivos da educação formal; uma visão de natureza da ciência; e os papéis de professores e alunos no processo educativo (Alves; Bego, 2020, p.82).

Da definição citada acima, alguns dos elementos que orientam a metodologia se relacionam com a discussão que apresentamos no item anterior sobre JS como objetivo e processo do ensino de ciências. Assumir a AC como objetivo da educação científica e do ensino de ciências implica em considerar JS

como um aspecto dos objetivos da educação formal. Desse modo, quando docentes de ciências compartilham esse propósito formativo, valores relacionados à JS podem orientar suas ações.

Na maioria das salas de aula de ciências, o professor é posicionado e se posiciona como a única autoridade epistêmica, assumindo a centralidade e a tomada de decisão ao longo da construção do conhecimento (Manz, 2015; Miller et al., 2018). Considerando a importância da participação em práticas sociais para a aprendizagem, espera-se que a agência epistêmica possa ser vivenciada por todas as pessoas e a autoridade epistêmica, ao invés de centrar-se unicamente na figura do professor, possa ser compartilhada por todos (González-Howard; McNeill, 2020). Deste modo, ao compartilhar esse entendimento sobre o processo de ensino-aprendizagem de ciências, as ações de docentes podem ajudar a estabelecer novos papéis para si e para estudantes em sala de aula.

De maneira inseparável das ações, a linguagem com a qual docentes e estudantes agem e reagem uns aos outros evidencia concepções do que significa ser humano (Bloome; Beauchemin, 2016) e, portanto, a construção discursiva de perspectivas de JS na vida cotidiana de sala de aula. Assim, pensar metodologias e estratégias didáticas que permitam desenvolver a AC e a distribuição de agência epistêmica envolve também pensar na natureza do discurso de sala de aula (Cazden, 2001).

Estudantes e docentes possuem expectativas culturalmente construídas sobre como devem participar em uma aula de ciências. Um padrão discursivo bastante estudado e encontrado nessas aulas é o IRA ou IRF (Iniciação do docente, resposta de um estudante e avaliação do docente ou feedback do docente solicitando que elabore melhor a fala, por exemplo) (Cazden, 2001; Mortimer; Scott, 2002). Como resposta, muitas vezes, a pessoa docente não aceita mais do que o ponto de vista esperado, mantendo controle da conversação com pouco espaço para o diálogo entre diferentes experiências, conhecimentos, textos e contextos na construção compartilhada de aprendizagem. Neste caso, posições hegemônicas, que reproduzem

desigualdades, podem ser reforçadas, posicionando certos tipos de pessoas como “estudantes ideais” ou “bons estudantes” (Rex; Schiller, 2009).

Considerando a complexidade do contexto de sala de aula e dos objetivos educacionais voltados para JS, Cazden (2001) chama a atenção para o fato de que não basta ao docente mudar os tipos de perguntas a serem feitas, mas é preciso buscar maneiras de abrir espaço para que sejam consideradas respostas/ideias alternativas dos estudantes, diferentes formas de sustentar afirmações/explicações/decisões, diferentes compreensões do conhecimento. Em outras palavras, é preciso criar contextos de aprendizagem em que a sala de aula se constitua como “comunidade de aprendizes ao invés de coleções de aprendizes individuais” (Cazden, 2001, p.49, tradução nossa), em que haja espaço para a redistribuição, reconhecimento e participação.

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO METODOLOGIA

Caracterizar o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) como metodologia de ensino explicita os compromissos teóricos e sociais dos objetivos e relevância da educação científica na sua relação dialética com a prática profissional docente, orientando escolhas e decisões sobre como ensinar ciências.

O EnCI tem sido apontado como uma metodologia capaz de engajar os estudantes em práticas sociais de produção de conhecimento, favorecendo a constituição de uma comunidade que se envolve na resolução de uma questão de investigação por meio de interações com o objeto de conhecimento mediadas pelas interações sociais (Carvalho, 2013).

Apesar desses princípios estarem enunciados na literatura e em propostas curriculares, como por exemplo, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), parece que isso não tem sido suficiente para que o EnCI, como metodologia de ensino, contribua para que docentes realizem ações orientadas para a JS.

Strieder e Watanabe (2018) chamam a atenção para o fato de que as atividades investigativas apresentam diferentes objetivos formativos,

principalmente relacionados com aprender ciências e sobre ciências, em que a ênfase está na aprendizagem conceitual e na motivação dos estudantes, ou com desenvolver atitudes científicas, cujo propósito está associado ao desenvolvimento de habilidades investigativas. Assim, percebe-se que JS não está explicitamente contemplada como propósito formativo que a metodologia do ensino de ciências por investigação poderia contribuir para ser atingido.

A ausência de definição quanto aos objetivos almejados com as atividades investigativas ou interpretações equivocadas do que é o EnCI - como a identificação do EnCI como experiências de laboratório simples, realizadas acrítica e mecanicamente, como se fossem “receitas culinárias” (Carmona, 2020), contribuem para que docentes tenham dificuldade em implementar a metodologia de forma a promover os objetivos associados à concepção de AC para transformação social.

Para que novas narrativas de EnCI sejam possíveis, é necessário promover ambientes de aprendizagem mais inclusivos e motivadores para engajar todos os estudantes, de forma que possa se tornar ferramenta para a construção e negociação de atitudes críticas com relação aos mundos natural e social (Valladares, 2021).

Neste sentido, defendemos uma maneira de conceber/fazer EnCI que possa contribuir para um ensino de ciências culturalmente responsável e que contemple os princípios de redistribuição, reconhecimento e participação envolvidos na construção de interações escolares socialmente justas.

Para proporcionar ambientes de aprendizagem que criem condições para a redistribuição, reconhecimento e participação de estudantes na construção de conhecimento compartilhado, é necessário que docentes pensem em maneiras de engajar estudantes em práticas epistêmicas. Já é bem consensuado na área (Milena, et al., 2023) a definição e descrição de práticas epistêmicas em sala de aula como formas com as quais comunidades propõem, justificam, avaliam e legitimam conhecimentos (Kelly; Licona, 2018). O EnCI tem sido considerado como uma metodologia de ensino que gera oportunidades para que estudantes construam conhecimentos por meio da participação em práticas epistêmicas, ao permitir que tratem dados e informações, transformando-os em evidências que

podem embasar explicações e argumentos para uma pergunta de investigação (Milena, et al., 2023).

Cada um desses processos envolve tomadas de decisões negociadas e construídas entre participantes, que estão situados em determinados contextos, interagindo por meio de discursos e signos compartilhados culturalmente, produzindo consequências sociais. Esses são os atributos principais das práticas epistêmicas: interacionalidade, contextualidade, intertextualidade e consequencialidade (Kelly; Licona, 2018), que não têm sido muito explorados nas pesquisas brasileiras (Milena, et al., 2023).

Desta forma, a linguagem e as interações discursivas tomam papel central na maneira como as práticas epistêmicas são construídas coletivamente e como normas, expectativas e afiliações são estabelecidas culturalmente em sala de aula, convidando ou limitando a participação (Kelly, et al., 2023).

Ao analisarem a obra do pesquisador Gregory Kelly na perspectiva das práticas epistêmicas, as autoras Milena, Munford e Fernandes (2023) apontam que:

C I M E A C

participar das práticas epistêmicas e ser capaz de operar discursivamente no interior de um determinado grupo (“falando sua língua”) pode promover um senso de pertencimento a ele, o que favorece o desenvolvimento de uma identidade como representante desta comunidade (p. 248).

Assim, a maneira como a linguagem é utilizada para posicionar estudantes têm consequências no seu sucesso ou no seu afastamento do aprendizado, refletindo quais identidades são aceitas ou não no ensino de ciências (Kelly, et al., 2023). Por isso, é importante incorporar ao planejamento de atividades pautadas no EnCI estruturas discursivas dialógicas que posicionem estudantes com agência e que desenvolvam identidades positivas em relação ao aprendizado de ciências, modificando a forma como eles são vistos e como vêem a si próprios como aprendizes de ciências (Kelly, et al., 2023).

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA SALA DE AULA: DOIS EXEMPLOS

Para relacionar esses princípios com contextos de sala de aula, apresentaremos duas atividades baseadas no EnCI que compõem sequências didáticas desenvolvidas para o ensino de biologia no Ensino Médio. Escolhemos essas atividades pois há na literatura descrições detalhadas de como foram desenvolvidas, dos materiais utilizados, assim como transcrições de alguns diálogos entre estudantes-estudantes e estudantes-docentes. Deste modo, podemos utilizar os dados para embasar a argumentação que realizamos neste trabalho e possibilitarmos às pessoas leitoras o acesso a mais informações que julgarem necessárias para a compreensão dos contextos instrucionais e de sala de aula.

1a atividade - Diversidade de corpos nos esportes de alto rendimento⁷

Num momento inicial da aula, estudantes conheceram como o Comitê Olímpico Internacional (COI) regulou a participação de atletas nas categorias masculina e feminina desde a primeira edição dos Jogos Olímpicos em 1896, quando se realizava aferição das genitálias, até 2015, quando foi estabelecido um consenso para regulação da participação de atletas trans e com hiperandrogenismo. Atualmente, o COI delegou a cada Federação Olímpica elaborar seu regulamento considerando as especificidades da modalidade esportiva e esse é o contexto em que se insere o problema de investigação:

⁷ Detalhes sobre a produção e o desenvolvimento da atividade, assim como dos materiais disponibilizados aos estudantes podem ser acessados em Barros e Batistoni-Silva (2024).

Imagine que vocês são membros da World Athletics, a federação internacional de atletismo, responsáveis por decidir sobre a participação de atletas nos próximos eventos olímpicos. Em grupo, analisem as informações da coletânea e decidam se o regulamento da WA para a próxima temporada de provas será: 1) Idêntico ao regulamento do COI de 2015; 2) Mais restritivo do que o regulamento do COI; 3) Mais inclusivo do que o regulamento do COI. Qualquer decisão deverá ser sustentada por um argumento e, no caso de optarem por alteração do regulamento do COI, indiquem também os termos da alteração.

Quadro 1. Problema de investigação da atividade *Diversidade de corpos nos esportes de alto rendimento*

Para resolver o problema, estudantes trabalharam em grupo e tiveram acesso a uma pasta com materiais impressos com diferentes tipos de informações, como casos reais de atletas com hiperandrogenismo ou com desenvolvimento sexual diferenciado, regulamento do COI, definições conceituais do campo, dados sobre participação feminina nos jogos olímpicos, recordes e resultados alcançados em diferentes modalidades do atletismo, gráfico com intervalo padrão de testosterona em homens, mulheres e mulheres com síndrome do ovário policístico, entre outras.

Durante a atividade, a professora passava nos grupos para tirar possíveis dúvidas sobre o material disponibilizado e acompanhar a discussão dos estudantes, fazendo perguntas para estimular a reflexão sobre algum aspecto caso avaliasse pertinente. Ao término, todos os grupos compartilharam oralmente a decisão a que chegaram e foi conduzida uma conversa sobre o que foi tomado como justificativa por cada grupo.

2a atividade - Dinâmica populacional de uma espécie de planta aquática⁸

Após uma sequência de aulas sobre dinâmica populacional baseadas em um estudo de caso sobre uma população insular de elefantes-marinhos

⁸ Detalhes sobre a produção e desenvolvimento da atividade podem ser acessados em Silva e Trivelato (2016).

(*Mirounga angustirostris*), a professora apresentou aos estudantes uma população de Lemnas (*Lemna sp.*), uma planta aquática diminuta que na maior parte de seu ciclo de vida se reproduz por brotamento. Contrastando as diferenças entre as duas espécies de seres-vivos, a professora informou o problema de investigação que deveria ser resolvido tomando a população de *Lemna sp.* como objeto de estudo:

O que acontece com uma população biológica após a colonização por alguns indivíduos de um ambiente com as condições ideais para desenvolvimento da espécie?

Quadro 2. Pergunta de investigação da atividade *Dinâmica populacional de uma espécie de planta aquática*

Em trios, os estudantes foram orientados a colocar água, um pouco de terra e alguns indivíduos de *Lemna sp.* num pequeno recipiente transparente que ficou por 20 dias sob uma luminária que fornecia luz constante. Os indivíduos selecionados pelos estudantes foram considerados os colonizadores do novo ambiente (recipientes com água, terra e luz). Para responder à pergunta, todos os trios de estudantes optaram por tirar fotos diárias da sua respectiva população. Ao final dos 20 dias, com os registros fotográficos em mãos, cada trio precisou definir uma estratégia para estabelecer o tamanho da população em cada dia, produzir os dados que serviriam de evidência para a resposta ao problema, elaborar uma forma de comunicar os resultados e produzir um relatório sobre a investigação.

Como na atividade anterior, a professora passava nos grupos para tirar possíveis dúvidas e ajudar os estudantes a encontrarem formas de responder a pergunta. Após a entrega do relatório, a professora fez uma apresentação dos resultados encontrados pelos diferentes grupos.

POR QUE ESSAS ATIVIDADES SÃO INVESTIGATIVAS E COMO ELAS SE RELACIONAM COM JUSTIÇA SOCIAL? AS PRÁTICAS EPISTÊMICAS E A AGÊNCIA DE DOCENTES E ESTUDANTES

Quando abordamos essas atividades em contextos de formação inicial e continuada de professores de ciências e biologia, frequentemente a primeira proposta é tida como ideal para discutir aspectos de JS, por tratar de uma questão sociocientífica (QSC). As QSC são um problema complexo que envolve ciência e outras áreas do conhecimento, apresenta controvérsia de ordem moral, se constitui como um dilema social e que mobiliza uma tomada de decisão (Santos et al., 2018).

Concordamos que, ao criar um problema fictício (mas verossímil) sobre a criação do regulamento referente à participação de atletas trans e com hiperandrogenismo no atletismo, a professora favoreceu a construção de um ambiente propício à investigação sobre temática relacionada às injustiças contra pessoas sexo-gênero dissidentes. O trabalho de Barros e Batistoni-Silva (2024) dá visibilidade às potencialidades da proposta tanto quanto ao reconhecimento de injustiças misóginas e transfóbicas em relação aos corpos que transgridem critérios cismotivativos, como quanto à imaginação e criação de possibilidades e alternativas, ainda que momentâneas, de superação dessas injustiças.

O contraste com a segunda proposta, cuja pergunta de investigação circunscreve a temática a ser trabalhada - dinâmica populacional de organismos - no campo estritamente biológico, isto é, sem relações explícitas com aspectos de JS, é um convite para ampliarmos nossa atenção para além do contexto instrucional, ou seja, para além das propostas de atividades em si. Nosso convite é para nos atentarmos também ao contexto de sala de aula e ao *como* o EnCI foi construído, pois este *como* evidencia as formas de participação de docentes e estudantes, constituindo a abordagem didática em cada contexto vivido e estabelecendo papéis que nos informam sobre distribuição de poder e JS como processo.

Um dos elementos que se destaca nas duas propostas de atividades é a presença de um problema ou pergunta de investigação. Como já destacado, o EnCI pode ser desenvolvido por meio de diferentes métodos e todos guardam

em comum a presença da pergunta que, uma vez (re)conhecida pelos estudantes, guia o processo de investigação. Para além de construir um contexto favorável à exploração de situações integrando uma perspectiva científica, a presença do problema / da pergunta de investigação é importante para distribuir a agência epistêmica entre professor e estudantes. Ao enunciar a pergunta de investigação e possibilitar que os estudantes atribuam sentido à ela, todos passam a ser orientados pelo mesmo propósito - resolver o problema, e a responsabilidade pelo processo de construção do conhecimento - a resposta do problema, passa a ser compartilhada por todos.

No excerto a seguir reproduzimos um trecho de interação entre quatro estudantes durante a Atividade 1 para dar visibilidade ao processo de construção de significado para o problema de investigação.

Turno	Falante	Fala
1	Estela	<i>E o pior é que o esporte é, por si só, um mundo assim... uma profissão... muito seletiva né. Assim, biotípicamente né, quando você tem já várias peneiras assim né de condicionamento físico, de força...</i>
2	Marcela	<i>De resistência assim...</i>
3	Estela	<i>Então eu, é...</i>
4	Marcela	<i>Porque esses atletas de... esqueci o nome disso</i>
5	Camila	<i>Alto nível</i>
6	Estela	<i>Alta performance</i>
7	Marcela	<i>Eles têm um treinamento pesadíssimo! Tem que resistir fisicamente e psicologicamente, coitados (risos)</i>
8	Estela	<i>Exatamente, tem ainda essa questão do psicológico, imagina a confusão</i>
9	Fernando	<i>Mas ele traz dois da... um dado muito interessante, que não é só a quantidade de testosterona que roda, mas é se o corpo consegue aproveitar, se ele é sensível a essa testosterona... quer dizer...</i>
10	Ademir	<i>Exato</i>
11	Estela	<i>Exatamente</i>
12	Fernando	<i>No caso dela, ela tinha alto nível de testosterona mas o corpo dela não aproveitava!</i>
13	Estela	<i>Exatamente</i>
14	Fernando	<i>Ela não tinha os receptores pra isso</i>

15	Estela	<i>É então... é isso né, ela tinha o cariotípico XY e ainda assim não tinha esse desenvolvimento do genótipo masculino</i>
16	Marcela	<i>É muito complicado isso aqui também</i> (aponta para outra informação no material)
17	Camila	<i>Pois é</i>
18	Ademir	<i>Gente...</i>
19	Estela	<i>Até lá no final você tem um, não lembro agora qual que é o dado mas é algo do tipo... aqui ó: concentração de testosterona em mulheres por exemplo portadoras de ovário policístico. Você tem muitas pessoas...</i>
20	Camila	<i>É, eu tenho... eu tenho síndrome do ovário policístico e a gente sofre muito por causa disso, porque tipo, aumenta muito o nível de testosterona, muito! Isso desregula tudo... é muito complicado! Tem muitas mulheres que têm isso, é muito mais comum do que...</i>
21	Estela	<i>Exato</i>
22	Camila	<i>E aí como é que você vai fazer uma análise sem ver tipo todo o contexto</i>

Quadro 3 - Trecho de interação discursiva durante atividade *Diversidade de corpos nos esportes de alto rendimento* Fonte: Barros e Batistoni-Silva (2024).

Na situação retratada no Quadro 3 há um problema a ser resolvido (definição de um regulamento para participação nas categorias masculina e feminina) e há informações de diferentes naturezas que foram levadas para a sala de aula pela professora. Estela compartilha com o grupo a ideia de que há algo mais a ser considerado (“*E o pior é que*”): a própria natureza seletiva do esporte de alto rendimento. Marcela complementa que como consequência dessa seleção, há uma pesada pressão psicológica sobre os atletas, aspecto que não estava nos materiais fornecidos pela professora. Fernando faz um movimento de voltarem-se aos dados disponíveis (Turno 8) para argumentar que não basta analisar somente a taxa de testosterona no sangue, o que é reconhecido pelos colegas (Turnos 10-15). Marcela aponta para outra informação que complexifica a questão (“*É muito complicado isso aqui também...*”) e no turno 19 Estela destaca a variação do nível de testosterona em mulheres portadoras de ovário policístico, dado que também está presente no material fornecido pela professora. Marcela complementa trazendo outro contexto para a discussão: sua experiência pessoal (“*É, eu tenho... eu tenho síndrome do ovário policístico e a gente sofre muito por causa disso, porque tipo,*

aumenta muito o nível de testosterona, muito!"). No último turno, Camila enuncia a conclusão de que a análise da situação precisa levar em conta todo o contexto, expressando o reconhecimento da complexidade da situação.

No momento dessa interação, o problema de investigação já tinha sido enunciado pela professora, mas isso não é suficiente para que seu caráter investigativo seja partilhado pelo ponto de vista dos estudantes. O significado do problema de investigação dado pela professora foi construído coletivamente pelos estudantes do grupo ao mobilizarem diferentes textos (informações fornecidas pela professora) e contextos fora da sala de aula (esportivo e pessoal) levando à construção da ideia de que a situação é influenciada por diversos fatores (anatômicos, psicológicos, genéticos e fisiológicos).

O que queremos destacar com a interação transcrita no Quadro 3 é a emergência da agência epistêmica dos estudantes, uma vez que se posicionam e são posicionados com capacidade de participar e tomar decisões no processo colaborativo de produção do conhecimento (Scardamalia, 2002; Damşa et al., 2010). Estela, Marcela, Fernando e Camila estabeleceram relações intertextuais e intercontextuais que contribuíram para a construção coletiva da ideia de que a análise da situação exige a consideração de diversos fatores do contexto. Tal elaboração, estabelecida pelo grupo no início da investigação, viria influenciar novas decisões a serem tomadas para resolver o problema, evidenciando que havia uma circulação de poder entre os estudantes ao conduzir o processo de construção do conhecimento.

Esta forma de considerar o poder em sala de aula baseia-se nas proposições de Bloome et al (2005). Esses autores questionam a ideia de que o poder é uma *commodity*, um atributo fixo que pertence a uma determinada pessoa ou a determinado grupo social e que pode, então, ser distribuído - *poder sobre*. Ao invés disso, os autores defendem uma concepção de poder que emerge nas interações entre os participantes da sala de aula e, uma vez compartilhado entre as pessoas, serve para manter relações, sustentar conversas e construir conhecimentos – *poder com* (Bloome et al., 2005).

As opressões históricas, a exploração e a violência rotuladas como branquitude, patriarcado, colonização e heteronormatividade não são ideologias

imateriais e abstratas que, de alguma forma, se manifestam em eventos locais. Em vez disso, elas são linguagens interativas e socialmente construídas e reconstruídas dentro e entre eventos sociais ao longo do tempo e do espaço (Bloome et al., 2022), inclusive no espaço da sala de aula ao longo de toda escolarização. Construir situações de sala de aula nas quais o poder circula entre as pessoas participantes, de tal modo que todas sejam posicionadas e se posicionem com agência epistêmica, é uma forma de desafiar mecanismos de discriminação institucionalizados nas dinâmicas escolares e que impedem que alguns estudantes participem como sujeitos epistêmicos, desumanizando-os.

Promover a circulação de poder entre estudantes e a construção de conhecimento de forma partilhada é promover situações nas quais as pessoas participantes possam viver JS como experiência de paridade participativa.

Desse modo, em síntese, argumentamos que a atividade 1 relaciona-se com JS pois tem como tema uma questão sociocientífica que dialoga com injustiças macroestruturais presentes em nossa sociedade e, na forma como é concebida em sala de aula, pode proporcionar situações nas quais as pessoas participam como parceiras plenas na interação social e, deste modo, vivenciam JS no processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, JS constitui as situações de sala de aula não apenas como um tema, mas como formas de as pessoas agirem e reagiremumas às outras (Bloome et al., 2022) .

Ao conceber JS também como processo, estamos apontando como o ensino de ciência constitui o cotidiano da sala de aula, construindo abordagens didáticas que contribuem para desafiar a lógica de (re)produção de injustiças fora e dentro da sala de aula.

Ao revisitar a aula de Biologia de Juliana e Camila, estudantes que participaram da interação discursiva que iniciou este texto, a dimensão temática da JS passa para um segundo plano. Afinal, elas estavam participando da investigação sobre dinâmica populacional de uma espécie de planta aquática, com um foco bastante centrado em práticas científicas. Para dar visibilidade à dimensão da participação e das formas de interação, é fundamental nos voltarmos para o que acontecia ali.

Organizados em grupos, os estudantes interagiam uns com os outros e com a sequência de fotos de sua população de Lemnas para tomar decisões sobre como poderiam responder à pergunta de investigação. O trio de Juliana e Camila tinha decidido contar cada fronde para construir dados sobre o tamanho populacional ao longo do tempo. Como os indivíduos são pequenos e numerosos, Camila resolveu marcar com branquinho as folhas já contabilizadas para facilitar a contagem e construir os dados que seu grupo decidiu utilizar na investigação (Figura 1, à esquerda).

Em outro lugar na mesma sala de aula, outro grupo de estudantes tomava decisões diferentes para resolver o mesmo problema. Gabriel e seus colegas optaram por usar a área ocupada pelos indivíduos de Lemnas como dado do tamanho populacional ao longo do tempo. Gabriel era um estudante que gostava de desenhar e conhecia a mesa de luz, equipamento utilizado para transferir um desenho de uma folha para a outra. Utilizando um mini aquário abandonado na sala de aula e a lanterna de seu celular, construiu uma “mesa de luz” para marcar em um papel quadriculado a distribuição das Lemnas em cada registro fotográfico (Figura 1, à direita). Com essa representação, puderam calcular a proporção de área ocupada ao longo do tempo.

Diferentes pesquisas destacam que o engajamento significativo em práticas epistêmicas (PE) requer que os(as) estudantes sejam posicionados(as) como agentes epistêmicos (Ko; Krist, 2019; Pierson et al., 2019; Zhang, et al., 2022), ou seja, como pessoas capazes de tomar decisões relativas à investigação desenvolvida em sala de aula, moldando o conhecimento construído naquele contexto (Damşa et al., 2010; Stroupe, 2014).

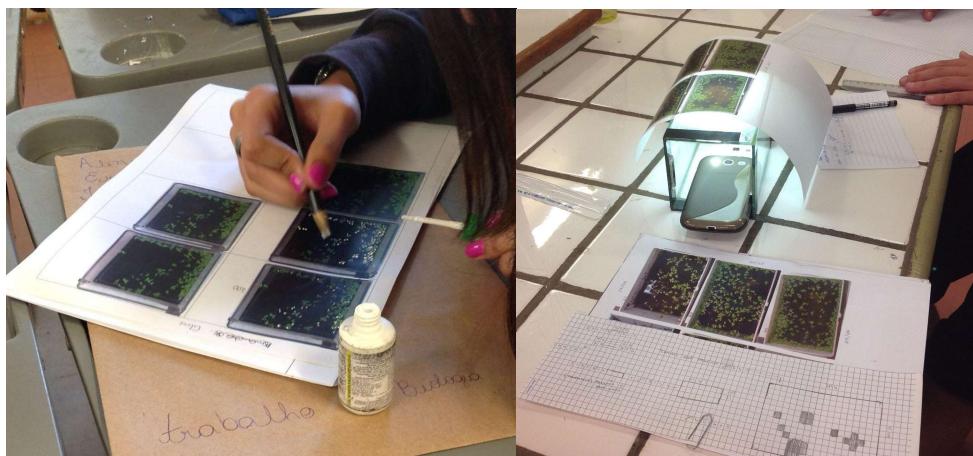


Figura 1 - À esquerda, Camila contando folhas de Lemnas fazendo marcas com branquinho sobre as fotografias. À direita, Gabriel utilizando uma mesa de luz construída na sala de aula para marcar em um papel quadriculado a distribuição dos indivíduos de *Lemna sp.* em cada foto.

A descrição do processo vivenciado pelo grupo de Camila e de Gabriel, dá visibilidade à participação em PE associadas à produção de dados e à natureza destas PE: (i) interacional, pois foram construídas entre pessoas através de atividade colaborativa, (ii) contextual, pois seus significados podem variar dependendo do ambiente em que são produzidas, destacando que o conhecimento não é universal, (iii) intertextual, pois são comunicadas através de uma história de discursos, (iv) consequencial, pois o conhecimento produzido e legitimado instancia o poder, ressaltando que o conhecimento não é neutro (Kelly; Licona, 2018).

Por meio das interações entre pares e com os materiais disponíveis, os estudantes participam de práticas sociais de negociação e construção de consensos em certa medida únicas, pois são influenciadas por conhecimentos prévios, experiências de vida e pelo diálogo que ocorre em cada grupo e, consequentemente, influencia o conhecimento produzido em cada grupo. Por participarem e tomarem decisões relacionadas ao processo colaborativo de produção do conhecimento, afirmamos que estudantes atuaram com agência epistêmica (Damşa et al., 2010; Scardamalia, 2002). Isso implica dizer que a professora não era a única pessoa em sala de aula com autoridade epistêmica; ao contrário, o poder circulava entre estudantes que colaboravam na produção

do conhecimento e tornavam-se responsáveis pelo conhecimento produzido. Quando esses conhecimentos são legitimados pela comunidade da sala de aula, eles podem desafiar relações de *poder sobre*, sendo estas relações de dominação, opressão e violência (Bloome et al., 2022) e instanciar relações de *poder com*, que são relações de construção coletiva, resistência e solidariedade (Bloome et al., 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tornar a Educação em Ciências um contexto de transformação para Justiça Social exige que as práticas pedagógicas oportunizem a estudantes vivenciarem em sala de aula reconhecimento, participação e redistribuição — dimensões fundamentais de JS apontadas por Fraser (1998; 2008). Isso requer atenção para os modos como as opressões históricas, a exploração e a violência constituem também o cotidiano das salas de aula.

Procuramos evidenciar neste trabalho, como o Ensino de Ciências por Investigação, pode ser concebido como uma metodologia sensível às questões de justiça social, ou seja, construído por meio de interações que posicionam estudantes como sujeitos epistêmicos. Quando o EnCI envolve possibilidades para que experiências, histórias, interesses e saberes dos participantes, eles podem ser reconhecidos e passar a ser recursos para a construção partilhada do conhecimento, constituída por novas formas de *linguajear* e posicionar uns aos outros. Dar visibilidade a essa dimensão discursiva é essencial se pretendemos ir além de uma perspectiva apenas redistributiva de justiça social - com limitações apontadas há várias décadas por Connell (1993).

Nossas análises e discussões nos remetem também à noção de “justiça curricular” proposta por Connell (1993) e utilizada por outros autores (Silva, 2018; Lehner-Mear et al., 2025;). Para Silva (2018) essa noção, que tem como foco a interface conhecimento escolar-justiça social, possui um grande potencial investigativo e pode promover uma articulação entre as dimensões de justiça social propostas por Fraser. Já Lehner-Mear e colaboradores (2025), destacam que, nessa perspectiva, como o conhecimento constitui as práticas de sala de

aula ou da escola como um todo, a justiça curricular perpassa a prática pedagógica docente. Nesse sentido, Brennan e colaboradores (2021) argumentam que “Não podemos subestimar os desafios para mudar essas ‘regras do jogo’, exigindo diferentes configurações em torno das *relações docente-estudante, estudante-estudante, casa-escola*, e, crucialmente, as assunções do status quo que sustentam currículos, *pedagogias* e avaliações. (p. 10, grifos nossos, tradução nossa). No diálogo com esses aspectos da noção de justiça curricular, um olhar atento às interações dá materialidade às dimensões de participação e reconhecimento da justiça social. A perspectiva discursiva tem grande potencial de articular as dimensões da justiça social proposta por Fraser. No campo da educação em Ciências, Kelly (2007) defende a “importância de ver a educação através das lentes da linguagem e dos processos sociais”, não apenas porque “o ensino e a aprendizagem ocorrem através de processos construídos por discurso e interação”, mas também porque “questões de entendimento, apropriação, filiação e desenvolvimento de identidades para a participação no conhecimento e na prática das ciências podem ser compreendidas através do estudo de processos discursivos.” (p. 443, tradução nossa)

Desse modo, reforçamos que o compromisso com justiça social no ensino de ciências não se restringe à escolha de temas ou conteúdos, mas atravessa o próprio modo como concebemos e participamos das interações pedagógicas cotidianas (como docentes ou como estudantes). Ao construir ambientes de investigação que respeitem, valorizem e promovam a participação de todos, contribuímos para uma educação científica que, de fato, contribua para abrir espaço para construção de uma sociedade mais justa. Nas discussões sobre justiça curricular, aponta-se o perigo da criação de “guetos curriculares” quando um currículo voltado para justiça social opera de modo isolado paralelamente ao currículo hegemônico (Lehner-Mear et al., 2025; Silva, 2018). A tendência em associar temáticas específicas (ou abordagens didáticas específicas) à justiça social pode se configurar como uma forma de cultivar esse tipo de “gueto”. Em contraposição, a experiência de paridade participativa vivida no “microcosmo” da sala de aula é uma forma de resistência e desnaturalização de formas de

participação que constroem e reforçam relações de poder que oprimem algumas pessoas. Ela pode percolar todo o currículo e não apenas se concentrar na abordagem de certos temas.

Em tempos de agressivas políticas neoliberais na educação em nossas redes públicas da Educação Básica, um grande desafio para a área envolve o papel político que o campo acadêmico assume na atualidade. Alguns autores, principalmente do campo do currículo, têm apontado o perigo das avaliações por resultados para justiça social (Silva, 2018; Brennan et al., 2021). Esses e outros autores também têm apontado caminhos para a defesa da justiça social. Porém, é fundamental que pessoas docentes e pesquisadoras do ensino e da aprendizagem de ciências e da formação docente, deem maior visibilidade para as relações entre a prática pedagógica no cotidiano escolar e a justiça social.

REFERÊNCIAS

ALVES, Milena.; BEGO, Amadeu A. A Celeuma em Torno da Temática do Planejamento Didático-Pedagógico: Definição e Caracterização de seus Elementos Constituintes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 71–96, 2020. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u7196>

BARROS, Carolina M. M. de; BATISTONI-SILVA, Maíra. Uma atividade constrassexual interdisciplinar: Aulas de biologia e educação física como espaços para repensar sexo/gênero. **Diversidade e Educação**, v. 11, n. 2, p. 184–211, 2024. <https://doi.org/10.14295/de.v11i2.16121>

BELL, Lee A. Theoretical foundation for social justice education. ADAMS, M.; BELL, L. A.; GOODMAN, D.J., SHLASKO, D., BRIGGS, R.R.; PACHECO, R. (Eds.). **Teaching for Diversity and Social Justice**. New York and London: Routledge, 2022. <https://doi.org/10.4324/9781003005759>

BIESTA, Gert; TEDDER, Michael. Agency and learning in the life course: towards an ecological perspective. **Studies in the Education of Adults**, v. 39, n. 2, p. 132-149, 2007. <https://doi.org/10.1080/02660830.2007.11661545>

BLOOME, David; BEAUCHEMIN, Faythe. Languaging Everyday Life in Classrooms. **Literacy Research: Theory, Method, and Practice**, vol. 65, p. 152-165, 2016. <https://doi.org/10.1177/2381336916661533>

BLOOME, David; POWER-CARTER, Stephanie; CHRISTIAN, Beth Morton; OTTO, Sheila; SHUART-FARIS Nora. **Discourse analysis and the study of classroom language and literacy events: A microethnographic perspective.** London: Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

BLOOME, David; POWER-CARTER, Stephanie; BAKER, W. Douglas; CASTANHEIRA, Maria Lucia.; KIM, Minjeong; ROWE, Lindsey W. **Discourse Analysis of Languaging and Literacy Events in Educational Settings: A Microethnographic Perspective.** New York and London: Routledge, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

BRENNAN, Marie; MAYES, Eve; ZIPIN, Lew. The contemporary challenge of activism as curriculum work. **Journal of Educational Administration and History**, vol. 54, n.3, p. 319-333, 2021. <https://doi.org/10.1080/00220620.2020.1866508>

CARMONA, Antonio García-. From Inquiry-Based Science Education to the Approach Based on Scientific Practices. **Science & Education**, v. 29, p. 443-463, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00108-8>

CARNEIRO, Sueli. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil.** São Paulo: Selo Negro, 2011.

CARNEIRO, Sueli. **Dispositivo de racialidade: a construção do outro como não ser como fundamento do ser.** Rio de Janeiro: Zahar, 2023.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CAZDEN, Courtney B. **Classroom discourse: the language of teaching and learning.** Portsmouth: Heinemann, 2001.

DAMŞA, Crina I.; KIRSCHNER, Paul A.; ANDRIESSEN, Jerry E. B.; ERKENS, Gijsbert; SINS, Patrick H. M. Shared epistemic agency: An empirical study of an

emergent construct. **Journal of the Learning Sciences**, v. 19, n. 2, p. 143-186, 2010. <https://doi.org/10.1080/10508401003708381>

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 687-719. 2020. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u687719>

FRASER, Nancy. Social justice in the age of identity politics: redistribution, recognition, and participation. In: PETERSON, Grethe. (ed.). **The Tanner Lectures on Human Values, vol. 19**. Salt Lake City, 1998.

FRASER, Nancy. Social justice in the age of identity politics: Redistribution, recognition, and participation. In: Henderson, George & Waterstone, Marvin (eds.). **Geographic Thought: A Praxis Perspective**. New York and London: Routledge, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

FRICKER, Miranda. **Epistemic injustice: Power and the ethics of knowing**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

GONZÁLEZ-HOWARD, María; McNEILL, Katherine L. Acting with epistemic agency: Influence of classroom climate and task on high school students' responses to argumentation tasks. **Science Education**, v. 104, n. 2, p. 287–316, 2020. <https://doi.org/10.1002/sce.21592>

HANSSON, Lena; YACOUBIAN, Hagop A. Nature of Science for Social Justice: Why, What and How? In: Yacoubian, H.A., Hansson, L. (eds.). **Nature of Science for Social Justice. Science: Philosophy, History and Education**. Springer, Cham, 2020.

KELLY, Gregory J. Discourse in science classrooms. In: ABELL, Sandra K.; LEDERMAN, Norman G. (ed.). **Handbook of research on science education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2007.

KELLY, Gregory. J.; LICONA, Peter. Epistemic Practices and Science Education. In: MATTHEWS, Michael (ed.). **History, philosophy and science teaching: New research perspectives**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2018.

KELLY, Gregory. J.; BROWN, Bryan; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria Pilar. Discourse Practices in Science Learning. In: LEDERMAN, Norman. G.; ZEIDLER, DANA L.; LEDERMAN, Judith S. (eds.). **Handbook of Research on Science Education**. New York: Routledge, 2023

KO, Mon-Lin; KRIST, Christina. Opening up curricula to redistribute epistemic agency: A framework for supporting science teaching. **Science Education**, v. 103, p. 979-1010, 2019. <https://doi.org/10.1002/sce.21511>

LEHNER-MEAR, Rachel; DIXON, Kerryn; XU, Yuwei., GRIPTON, Catherine; COOKER, Lucy. Gender as an issue of curricular (in)justice: A review of national early childhood education curriculum documents in England from 1996 to 2021. **The Curriculum Journal**, v. 00, p. 1-19, 2025. <https://doi.org/10.1002/curj.326>

MANZ, E. A. Representing student argumentation as functionally emergent from scientific activity. **Review of Educational Research**, v. 85, n. 4, p. 553-590, 2015. <https://doi.org/10.3102/0034654314558490>

MAULUCCI, Maria S. Rivera. Social Justice Research in Science Education: Methodologies, Positioning, and Implications for Future Research. In: FRASER, Barry; TOBIN, Kenneth, McROBBIE, Campbell. (eds.). **Second International Handbook of Science Education**, vol 24. Springer, Dordrecht, 2012.

MAZZARELLA, Aline; SCHIFFER, Hermann ; GUERRA, Andreia. Educação em Ciências para Justiça Social: discutindo atores invisibilizados no processo de construção da ciência. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 26, p. e48289, 2024. <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240182>

MILENA, Luciana. M.; MUNFORD, Danusa; FERNANDES, Priscila. C. O construto de práticas epistêmicas em pesquisas brasileiras em educação em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 1, p., 227-259, 2023. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n1p227>

MILLER, Emily; MANZ, Eve; RUSS, Rosemary; STROUPE, David; BERLAND, Leema. Addressing the epistemic elephant in the room: epistemic agency and the next generation science standards. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 55, n. 7, p. 1053-1075, 2018. <https://doi.org/10.1002/tea.21459>

MORTIMER, Eduardo; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

PIERSON, Ashlyn E.; CLARK, Douglas B.; KELLY, Gregory J. Learning progressions and science practices: tensions in prioritizing content, epistemic practices, and social dimensions of learning. **Science & Education**, v. 28, n. 8, p. 833–841, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00070-0>

REX, Lesley; SCHILLER, Laura. **Using Discourse Analysis to Improve Classroom Interaction**. New York and London: Routledge, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SILVA, K. M. A.; SILVA, S. M. B. Perspectivas e desafios de estudos de QSC na educação científica brasileira. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. (orgs.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 2011.

SCARDAMALIA, Marlene. Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. In: SMITH, B. (ed.). **Liberal education in a knowledge society**. Chicago: Open Court, 2002.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. Revisitando a noção de Justiça Curricular: Problematizações ao processo de seleção dos conhecimentos escolares. **Educação em Revista**, v. 34, p. e168824, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-4698168824>

SILVA, Maíra B. e; SASSERON, Lúcia H. Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, p. e34674, 2021. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>

SILVA, Maíra B. e; TRIVELATO, Silvia L. F. Propiciando o engajamento em práticas epistêmicas da cultura científica: uma proposta de atividade investigativa sobre dinâmica populacional. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEBio)**, v. 9, p. 4932–4941, 2016.

STRIEDER, Roseline B.; WATANABE, Graciella. Atividades investigativas na educação científica: dimensões e perspectivas em diálogos com o ENCI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 819–849, 2018. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183819>

STROUPE, David. Examining classroom science practice communities: how teachers and students negotiate epistemic agency and learn science-as-practice. **Science Education**, v. 98, n. 3, p. 487-516, 2014.
<https://doi.org/10.1002/sce.21112>

TORRES, Carlos A. **First Freire: early writings in social justice education.** New York: Teachers College Press, 2014.

VALLADARES, Liliana. Scientific Literacy and Social Transformation. **Science & Education**, v. 30, p. 557-58, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>

ZHANG, Jianwei; TIAN, Yan; YUAN, Guangji; TAO, Dan. Epistemic agency for costructuring expansive knowledge-building practices. **Science Education**, v. 106, n. 4, p. 890–923, 2022. <https://doi.org/10.1002/sce.21717>

