



A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E A TEORIA DOS CAPITAIS DE BOURDIEU: UMA REVISÃO CRÍTICA DO CONCEITO DE SCIENCE CAPITAL

Science education and the Bourdieu's capital theory: a critical review of the science capital concept

Carlos Henrique Aparecido Alves Moris [carlos.moris@unesp.br]

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Bauru, São Paulo, Brasil

Luciana Massi [luciana.massi@unesp.br]

Departamento de Educação

Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Rod. Araraquara-Jaú Km 1, Araraquara, São Paulo, Brasil

Matheus Monteiro Nascimento [matheus.monteiro@ufrgs.br]

Departamento de Física, Instituto de Física

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Av. Paulo Gama, 110, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

Resumo

A teoria de Bourdieu, ainda que não predominante, tem sido usada para fundamentar trabalhos na educação em ciência que buscam inserir a dimensão social nas discussões da área. Contudo, as ciências da natureza não receberam um foco direto na bibliografia de Bourdieu. Baseado nessa lacuna, o conceito de *science capital* foi proposto como um agregador dos aspectos das ciências nos capitais de Bourdieu. Ainda que já utilizado na literatura inglesa da área, esse conceito parece ter alguns distanciamentos com a teoria bourdiana. Assim, propomos realizar uma revisão crítica, baseada na teoria de Bourdieu, sobre a proposta e usos do *science capital*, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática. Com base nos resultados, o novo conceito parece se fundar em uma leitura substancialista que concebe, *a priori*, valores sociais para determinadas práticas e disposições relacionadas à ciência, tendendo a não questionar as relações de poder vigentes; o que entendemos como um distanciamento com a teoria bourdiana. Contudo, ressaltamos que o *science capital* apresenta a potencialidade de mobilizar um foco nas desigualdades sociais associadas à ciência na área de educação em ciências. Concluímos reafirmando que essa potencialidade pode ser ampliada se buscarmos repensar o *science capital* por uma perspectiva não substancialista.

Palavras-Chave: *science capital*; Bourdieu; capital cultural; capital da ciência.

Abstract

Bourdieu's theory, although not predominant, has been used to support investigations in science education that aimed to insert the social dimension into discussions in this area. However, the natural sciences did not receive a direct focus in Bourdieu's bibliography. Based on this gap, the concept of science capital was proposed as an aggregator of aspects of science in Bourdieu's capitals. Although already used in science education English literature, this concept seems to have some distance from the Bourdian theory. Thus, we propose to carry out a critical review, based on Bourdieu's theory, on the proposal and uses of science capital, through a systematic review. Based on the results, the new concept seems to be based on a substantialist reading that conceives, *a priori*, social values for certain practices and dispositions related to science, tending not to question the current power relations; we understand it as a departure from the Bourdian theory. However, we emphasize that the science capital has the potential to mobilize a focus on social inequalities linked to science in the science education area. We conclude by reaffirming that this potential can be expanded if we seek to rethink science capital from a non-substantialist perspective.

Keywords: science capital; Bourdieu; cultural capital; capital da ciência.

INTRODUÇÃO

A pesquisa em Educação em Ciências adota referenciais de outras áreas, principalmente para entender os processos de ensino-aprendizagem. Diversas linhas de pesquisa, como linguagem e história e filosofia da ciência, embora tenham sua especificidade se alinham a esse objeto. Esse alinhamento nos possibilita pensar no processo de ensino-aprendizagem como algo mais amplo e que avança para além da sala de aulas e da dimensão exclusivamente escolar. Nesse sentido, referenciais que se preocupam com os fatores externos à sala de aula também trazem contribuições importantes para pensarmos o ensino de ciências. A influência de fatores socioeconômicos e culturais, por exemplo, manifesta-se na forma de diversas facetas, como nas classes sociais, na relação com a escola e até em vantagens ou desvantagens em um determinado espaço social (Almeida, 2002, Nogueira, 2013, Silva Júnior & Catani, 2013, Lugli, 2014, Bonaldi, 2017, Araújo, 2019). Pierre Bourdieu (1930-2002), ao desenvolver estudos sobre a reprodução social, aponta o sistema de ensino como inculcador de um arbitrário cultural (Bourdieu & Passeron, 2014) e propõe o capital cultural como uma ferramenta para revelar essa reprodução, ocultada sob a forma de talento ou dom (Bourdieu, 2015). Contudo, aspectos relacionados à ciência, em especial às ciências naturais, não são comumente destacados nesse jogo das vantagens sociais.

Em um amplo levantamento bibliográfico, constatou-se que a presença de Bourdieu nas pesquisas em Educação em Ciências é bastante marginal, correspondendo a menos de 2% de 8478 trabalhos publicados no ENPEC, em revistas, dissertações e teses (Valadão, 2016). Segundo Valadão (2016), os 160 trabalhos que citaram Bourdieu, o fizeram principalmente de modo incidental ou citando apenas brevemente seus conceitos, sendo que apenas 44 trabalhos mobilizaram seu referencial teórico. Apesar disso, identificou-se uma ampla variedade de temas investigados sob a perspectiva bourdiana como 1) a Sociologia da Ciência que mobiliza o conceito de campo para entender questões políticas, curriculares e institucionais; 2) o desempenho escolar e a aprendizagem de conceitos e como eles são fortemente influenciados pelo patrimônio familiar herdado pelos agentes; 3) e a Formação de Professores de Ciências que mobiliza a noção de habitus para compreender a relação do social com o individual nos processos de formação (Valadão, 2016). Um estudo mais recente destacou a dificuldade de apropriação dos conceitos bourdianos, com foco no conceito de campo, na área de Educação em Ciências. Massi, Agostini e Nascimento (2021) apontaram que os trabalhos analisados tendiam a mobilizar o conceito de campo sem um estudo empírico associado ou a abordar a teoria bourdiana visando uma solução de problemas, mesmo que essa pretensão não seja objetivo da teoria empregada. Ainda assim, Massi, Agostini e Nascimento (2021) destacam que tais trabalhos são importantes para a área, devido ao potencial de avançar na compreensão da teoria de Bourdieu.

Assim, a dificuldade de contemplar os objetos específicos da área por meio da teoria bourdiana tem sido reiterada. No exterior, surgiu em 2013 o conceito de *science capital*, um agregador de aspectos da ciência nos capitais (Archer *et al.*, 2013), visando traduzir a proposta de Bourdieu, principalmente a noção de capital cultural, para a pesquisa em Educação em Ciências. Fortemente ancorado na preocupação em atrair novos estudantes para as carreiras em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, do acrônimo em inglês STEM (Archer *et al.*, 2013; Archer, Dewitt & Willis, 2014), o conceito tem sido mobilizado por alguns pesquisadores para entender o encaminhamento para carreiras e as diferenças de grupos sociais minoritários em relação à ciência. A proposta de captar a especificidade da ciência no jogo das desigualdades sociais representa uma importante ferramenta para a área, uma vez que contribui até para justificar sua relevância e papel no sistema escolar. Tal relevância pode ser justificada pela inclusão desse conceito no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2024 como uma medida da identificação com a ciência e de hábitos envolvendo a ciência, o que levaria os jovens avaliados a pensar essa área como um caminho possível (OECD, 2020).

No entanto, essa proposta já recebeu algumas críticas presentes na literatura contemporânea, sendo possível também reconhecer alguns pontos em aberto em relação aos trabalhos de Bourdieu, pontos que buscamos explorar ao longo deste artigo. Nesse sentido, podemos refletir inicialmente sobre a forma que Archer *et al.* (2015a) construíram a medida de *science capital* e de capital cultural. Em síntese, os autores utilizaram um questionário para construir os dois capitais; para o *science capital* foram utilizadas as respostas das questões que tinha relação com vivências e estudos de ciências, enquanto o capital cultural foi construído, principalmente, com base na escolaridade dos pais e na posse de livros gerais. Essa discussão será retomada com maior detalhamento na seção de discussão deste artigo. Assim, é plausível supormos que o *science capital* esteja mais associado às outras respostas sobre aspirações científicas do que o capital cultural. Isso levanta dúvidas como: O *science capital* é diferente do capital cultural? Um agregador de capital é também um capital, se não, por que essa nomenclatura? Em essência, a pergunta é: O *science capital* é um capital bourdiano?

Neste artigo temos como objetivo apresentar criticamente o conceito de *science capital*, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática e de uma interpretação teórica desse resultado a partir da teoria de Pierre Bourdieu e de seus intérpretes. Para isso, apresentamos inicialmente o conceito de capital cultural no âmbito da teoria dos capitais, por ser o mais relacionado com o *science capital*, e algumas distorções em relação à sua mobilização; em seguida, detalhamos os procedimentos adotados na revisão bibliográfica realizada para esta pesquisa; passamos a apresentar e discutir o conceito de *science capital* articulando essa apresentação com a interpretação bourdiana; por fim, concluímos apresentando potencialidades e limites do *science capital* para a pesquisa em Educação em Ciências.

CAPITAL CULTURAL EM UMA TEORIA RELACIONAL E DO PODER

O conceito de capital cultural é amplamente utilizado na sociologia da educação que já faz parte do léxico comum da área; na Educação em Ciências o termo não é tão frequente, mas costuma ser citado ainda que de forma incidental (Valadão, 2016). Nesse quase senso comum acadêmico, capital cultural se refere ao repertório de conhecimentos dos alunos cuja origem remete à família. Esse entendimento é parcialmente correto, mas precisa ser inserido na teoria sociológica de Bourdieu para ser mais bem compreendido e mobilizado.

Inicialmente destacamos a contribuição de Nogueira e Nogueira (2017) para esclarecer o termo "capital", que remete a uma moeda, como um recurso que pode ser trocado, representando uma vantagem ao seu possuidor. Logo, uma determinada prática social só pode ser associada ao capital cultural se tiver alguma forma de rentabilidade no sistema social e/ou escolar (Nogueira & Nogueira, 2017). Acrescentamos a essa consideração que uma das trocas possíveis no sistema é entre as diferentes formas de capitais, que nos permitem falar em uma teoria dos capitais dentro da teoria de Bourdieu (1986). Essa teoria entende que é possível dividir o macrocosmo social em microcosmos com leis próprias, esses microcosmos são denominados campos e existem nas mais diversas formas, como campos mais abrangentes como o linguístico e o das classes sociais e outros mais restritos como o escolar e o científico. O que delimita o campo é a sua relativa autonomia, se for autônomo um campo terá objetos específicos de disputas entre os agentes. Inseridos neste microcosmo, os agentes se posicionam em função da posse de determinados capitais (cultural, social e econômico principalmente, além do capital específico de cada campo) e da incorporação social dos valores, práticas e costumes do campo no seu corpo na forma de *habitus*. Relacionalmente são os seus capitais e seu *habitus* que geram sua posição no campo (Bourdieu, 1996).

É importante, ainda, destacar que a teoria bourdiana foi construída a partir de um movimento dialético entre observação empírica e formulação teórica. Logo, o conceito de capital cultural surgiu da necessidade de explicar a homologia entre as hierarquias observadas no campo das classes sociais e no campo escolar (Bourdieu & Passeron, 2014). Ou seja, Bourdieu e Passeron (2014) observaram, na escola, posições de dominação homólogas àquelas que existiam na sociedade em geral. Eles cunharam o termo capital cultural para explicar a presença desses valores, comportamentos e atitudes dos estudantes, na forma de disposições e competências, que eram valorizadas pela escola, mas não eram objeto direto de ensino por parte da instituição. Daí reconheceu-se que o capital cultural é geneticamente familiar (Bourdieu, 1996) e que a escola valorizava arbitrariamente (daí o termo arbitrário cultural) aspectos que estavam disponíveis apenas para famílias mais bem posicionadas no campo das classes sociais. Ao amadurecer o conceito, Bourdieu (2015) identificou três formas de capital cultural: objetivado nos objetos que simbolizam a cultura e a distinção; institucionalizado na forma de diplomas e títulos; incorporado referindo-se às habilidades específicas detidas pelo agente. Além da dimensão escolar ou cultural, o capital cultural compõe, junto ao capital econômico, as formas de poder que organizam o campo do poder em uma estrutura que Bourdieu (2011) chama de quiasmática. Nessa estrutura, o volume total de capitais do agente o posiciona uma localização superior ou inferior no campo, enquanto a estrutura de seu capital (volume de capital cultural vs de capital econômico) o distingue no sentido horizontal (Bourdieu, 2011). Neste artigo, o capital cultural será bastante focado nas análises por dois motivos principais: 1) pela sua potencialidade teórica, visto que o capital cultural é fortemente relacionado com a dimensão educacional e escolar e que também detêm um valor de distinção social e 2) porque em muitos dos trabalhos que serão analisados existem debates sobre as potencialidades e limitações desse capital. Contudo, mobilizaremos aqui a teoria bourdiana como um todo, ainda que o foco seja a teoria dos capitais.

O conceito continuou se mostrando fértil em outros campos e, por isso, foi sendo mobilizado em diversas pesquisas, das quais merece destaque "A distinção" (Bourdieu, 2011). Nela, identificam-se práticas culturais distintas entre as classes e uma espécie de imitação que levava as classes médias e inferiores a

obterem e praticarem versões similares do que era valorizado e disponível para as classes superiores, que, por sua vez, procuravam se distinguir das demais buscando práticas mais exclusivas. Enfatizamos também o caráter relacional dos conceitos elaborados por Bourdieu; os capitais, o campo e o *habitus*, não existem de forma isolada, são conceitos relacionados e que encontram sentido em suas relações, como sintetizado por Bourdieu (2011, p. 97) na fórmula “[*(habitus)* (*capital*)] + campo = prática”.

Dentre as práticas culturais da elite francesa da década de 60, a alta cultura foi preponderante nas diversas formas de arte. No entanto, essa posição hierárquica da arte em relação a diversas outras formas de cultura é lida na teoria bourdiana como fruto de um arbitrário cultural e de uma determinada configuração do campo das classes sociais isoladamente ou em homologia. Logo, cada estudo bourdiano precisa verificar a coerência deste conceito na posição histórica e geográfica adotada em uma determinada pesquisa, correndo-se o risco de abandonar o componente empírico, fundamental para este sociólogo.

Essa forma de análise empírica contextualizada foi realizada, por exemplo, por Almeida (2007) que, utilizando o capital cultural, investigou as redações do processo seletivo da Unicamp de 2006 e observou que o padrão culto da língua e a competência de manejá-lo emergem como a forma legítima de cultura e tendem a garantir melhores notas. Recentemente, Nogueira (2021) também se debruçou sobre esse tema e identificou na literatura três formas de mobilização do conceito de capital cultural, chamadas de minimalista, restrita e alargada.

A forma alargada foi predominante na literatura francesa, sendo a mais coerente com a teoria de Bourdieu; essa forma entende o capital cultural como propriedades que um agente obtém a partir de processos de incorporação de, por exemplo, esquemas mentais e estruturas linguísticas (Nogueira, 2011). A forma restrita associa o capital cultural à alta cultura, sendo predominante nos trabalhos anglo-saxões (Nogueira, 2021). A concepção restrita toma como inerentemente e universalmente valiosas culturalmente práticas do tipo índices de leitura e visita a museus; isso carrega uma vantagem operacional, ao mesmo tempo que perde a capacidade de reconhecer as sutis formas de apropriação cultural e a relação entre sujeito e prática cultural (Nogueira, 2021). A última forma caracterizada pela autora é a minimalista, o capital cultural acaba sendo reduzido ao seu estado institucionalizado, ou seja, na forma minimalista o capital cultural é igual ao diploma ou a escolaridade do sujeito.

Entendemos que a leitura substancialista - atribuir um valor a uma prática ou a uma posse como algo inerente, não um resultado da interação dessa prática com o espaço social em questão – se manifesta na forma que Nogueira (2021) chamou de restrita, pois essa forma toma como equivalente elementos de uma alta cultura erudita como o capital cultural dos agentes. Além de perder a capacidade de capturar a relação entre agente e prática cultural, nessa concepção o capital cultural também perde sua posição de motor explicativo para as desigualdades educacionais e, conseqüentemente, sua rentabilidade (Nogueira, 2021). Lamont e Lareau (1988) e Lareau e Weininger (2003) investigaram especificamente a mobilização do capital cultural na literatura inglesa e também apontaram problemas semelhantes que se aproximam da leitura substancialista.

Lamont e Lareau (1988) identificaram que a literatura inglesa tendia a conceber capital cultural como sinônimo de cultura erudita, a evitar discussões envolvendo a disputa por poder e a focar, quase exclusivamente, aspectos como as instituições escolares e a relação escola-família. Nas palavras de Lamont e Lareau (1988, p. 160, tradução nossa¹), “de uma ferramenta para estudar o processo de reprodução de classe, o conceito se torna uma ferramenta para examinar o processo de aquisição de status social”. Lareau e Weininger (2003), ao realizar uma avaliação crítica do capital cultural nas pesquisas em educação, elencaram que a interpretação dominante do conceito se sustenta, principalmente, na premissa que assume o capital cultural como “[...] conhecimento ou competência em uma cultura estética ‘erudita’[...]” (Lareau & Weininger, 2003, p. 568, tradução nossa²). Lareau e Weininger (2003) argumentam que interpretar o capital cultural como sinônimo de cultura erudita não é fiel à concepção original de Bourdieu.

Para defender essa afirmação, os autores analisaram trabalhos que mobilizaram o conceito de capital cultural, focando na forma que o conceito foi abordado, em especial em quais e como esses fatores foram entendidos como capital cultural. Lareau e Weininger (2003) concluem dizendo que uma abordagem de ampliação do capital cultural mais coerente com a teoria de Bourdieu é aquela que consiste em investigar o

¹ Do original: “From a tool for studying the process of class reproduction, the concept became a tool for examining the process of status attainment”.

² Do original: “First, the concept of cultural capital is assumed to denote knowledge of or competence with “highbrow” aesthetic culture (such as fine art and classical music)”.

uso estratégico de conhecimentos, habilidades ou competências dos agentes para ingressar e ou ter sucesso no sistema educacional. Essa abordagem é oposta a aceitar, sem uma análise crítica, os padrões (por exemplo certos conhecimentos e formas de se portar, de falar e de escrever) impostos pela intuição ou sistema de educação como inerentemente legítimos e buscar estimular os agentes a desenvolverem tais padrões de pensamento e comportamento (Lareau & Weininger, 2003). Para contextualizar essa colocação de Lareau e Weininger (2003) podemos tomar como exemplo a taxa de frequência em museus de ciências. A abordagem mais próxima às ideias de Bourdieu seria investigarmos como essa prática, frequentar museus de ciências, está se transformando em estratégias que permite ao agente obter melhores resultados no ambiente escolar; em oposição estaria abordar a frequência como sinônimo inerente de melhores resultados escolares, independente da forma com que o agente se relaciona com tal prática e de como frequentar museus de ciência pode auxiliar no ambiente escolar.

Com isso, pretendemos esclarecer que a teoria bourdiana segue uma lógica relacional para estudar as estruturas de poder em um determinado contexto histórico e geográfico e que algumas formas de leitura acabaram limitando ou até gerando incoerências com a teoria original, principalmente nas produções de língua inglesa. Nesse contexto, podemos incluir também o questionamento sobre a multiplicação dos capitais originalmente propostos por Bourdieu. O autor considera, que cada campo terá seu capital específico, por exemplo, no campo científico, campo de disputa pela produção de verdades científicas, existe o capital científico, estudado em detalhes por Bourdieu (2017) na obra “Homo Academicus” e composto por um conjunto de indicadores de poder científico, reconhecimento, produtividade etc.

Nesse sentido, é possível reconhecer que há caminhos para ampliar a teoria bourdiana, o que é parte da justificativa da criação do *science capital*. Contudo, antes de avançarmos na discussão sobre o *science capital*, julgamos necessário pensarmos em uma possível tradução do termo para o português, uma vez que nenhum dos trabalhos encontrados envolviam periódicos ou pesquisadores brasileiros. Nossa proposta de tradução foi elaborada a partir de dois critérios: 1) a expressão em português precisa se aproximar das demais relacionadas à teoria de Bourdieu (por exemplo capital cultural), para facilitar o diálogo com outros trabalhos de mesmo referencial; 2) Não pode ser igual a outro conceito já existente, principalmente ao capital científico. Essa diferenciação do capital científico também foi debatida por Vos, Hernandez-Martinez e Frejd (2020), que esclarecem que não podemos confundir o capital da ciência (termo original *science capital*), proposto por Archer *et al* (2015a), com o conceito de capital científico (em inglês *scientific capital*), original de Bourdieu. Em relação à gramática, no inglês *science* e *capital* são substantivos e formam um substantivo composto (*compound nouns*) (NOUNS..., 2021), similar à expressão *bus stop*, traduzida como ponto de ônibus. Assim, propomos que a tradução de *science capital* seja capital da ciência, um termo que se assemelha à nomenclatura dos demais capitais bourdianos e não corresponde a outro conceito nesse universo teórico.

Retomando a discussão sobre os capitais bourdianos, a proposta de uma nova forma de capital exige um intenso estudo empírico para reconhecer a formação de um campo e, conseqüentemente, o recurso que será valioso em seu interior, seu capital específico. Bourdieu (1996), ao discutir a estrutura do campo do poder, reforça a lógica relacional de seus conceitos, afirmando que o campo é estruturado pela relação de poder entre as formas de poder, sendo que as formas de poder são os capitais. Ainda nessa discussão o autor coloca que as diferentes formas de capitais específicos são formas de poderes de campos específicos, originadas por meios das disputas por diferenciação e autonomização desses campos. A partir dessa relação entre formas de poder (capitais) e os campos, Bourdieu (1996, p. 265) afirma que “Não há poder que se complete existindo apenas como poder, isto é, como força bruta, sem qualquer justificativa [...]”. Essas colocações de Bourdieu (1996) unidas ao panorama apresentado nos permite reconhecer que no contexto de produção do capital da ciência há certas incoerências na mobilização da teoria bourdiana, pautadas na redução do capital cultural à cultura erudita e na não relação com as estruturas de poder (Lamont & Lareau, 1988, Lareau & Weininger, 2003; Nogueira, 2021). Esse contexto de produção intensifica a necessidade de explorarmos a relação do capital da ciência com a teoria bourdiana. Assim, pautados nessas considerações teóricas, pretendemos explorar as proximidades e distanciamentos entre a proposta do capital da ciência e a teoria de Bourdieu.

METODOLOGIA

Para entender a gênese e usos do capital da ciência, realizamos uma revisão bibliográfica buscando o termo exato “*science capital*” no título, resumo e palavras-chaves na base *Web of Science*. Em seguida, aplicamos filtros para selecionar apenas trabalhos de educação ou ensino, os filtros foram: *Education Educational Research; Education Scientific Disciplines; Multidisciplinary Science; Humanities*

Multidisciplinary. Após a filtragem obtivemos um total de 47 resultados. Com a leitura dos trabalhos, excluímos 11 deles por: estar escrito em alemão (1), ser um texto de opinião, divulgação ou conferência (5), ser de outras áreas de pesquisa (2) ou no caso dos termos de pesquisa (*science capital*) não representarem o conceito que pretendemos estudar (1). Também excluímos dois artigos que apresentaram o termo *science capital* até três vezes no corpo do texto e não apresentaram uma discussão sobre esse conceito.

Assim, nosso corpus de análise é composto por 36 artigos em inglês, com uma discussão sobre capital da ciência e dentro da área de pesquisa em ensino ou educação. Para analisarmos esses trabalhos organizamos as próximas seções em uma apresentação da construção e usos do capital da ciência e, em seguida, uma revisão crítica, fundamentada em Bourdieu, sobre as abordagens teóricas e metodológicas desse conceito.

EXPLORANDO O CAPITAL DA CIÊNCIA

Nesta seção procuramos explorar o capital da ciência, já munidos de um olhar crítico, a partir das propostas e usos do conceito. Assim, primeiro apresentamos a origem e desenvolvimento do conceito e, em seguida, como outros pesquisadores utilizaram essa ferramenta teórica. Esta seção também cumpre o papel de apresentar e discutir todos os artigos selecionados durante a revisão. Um quadro contendo maiores informações dos artigos selecionados pode ser encontrado no Apêndice 1.

O contexto de produção e o desenvolvimento do conceito

Começando pelo contexto de produção do capital da ciência, que teve origem no Reino Unido, em um projeto que visava propor soluções à preocupação de uma possível falta de cientistas no futuro. Chamado de *ASPIRE* e financiado pelo *UK's Economic and Social Research Council* (ESRC), esse projeto investigou os motivos da baixa escolha por estudar STEM em crianças de 10 a 14 anos (Archer *et al.*, 2013). Ao desenvolver o *ASPIRE*, Archer³ *et al.* (2013), junto à sua equipe, constataram que a família e determinados gostos e costumes eram os principais fatores explicativos para essa escolha. As pesquisas de Archer e colaboradores levaram à formulação do conceito de capital da ciência, baseado na teoria bourdiana. Assim, considerando a reprodução social das desigualdades e as relações de privilégio e dominação, Archer, DeWitt e Willis (2014) apresentam a definição do capital da ciência, que é empregada nos trabalhos futuros, como:

“[...] uma ferramenta conceitual para entender a produção de padrões de classe na formação e desenvolvimento de motivações das crianças pela ciência. Propomos que o “capital da ciência” não é um “tipo” separado de capital, mas sim uma ferramenta conceitual para agrupar vários aspectos do capital econômico, social e cultural que se relacionam especificamente com a ciência - principalmente aqueles que têm potencial de gerar valor de uso ou transferibilidade para indivíduos ou grupos, apoiando e melhorando a sua realização, envolvimento e ou participação na ciência (Archer; Dewitt & Willis, 2014, p. 5, tradução nossa⁴)”.

Reconhecendo o valor dessa ferramenta teórica em relacionar a ciência aos capitais de Bourdieu, Archer *et al.* (2015a) desenvolveram um estudo para mostrar conceitual e empiricamente a potencialidade de expandir a teoria bourdiana. Como principal justificativa para tal expansão, os autores argumentam que os recursos relacionados à ciência, que são legitimados por um alto valor de permuta na sociedade, deveriam ser considerados na teoria dos capitais. Essa pesquisa analisou 3658 estudantes de idade entre 11 e 15 anos, distribuídos por toda a Inglaterra, e permitiu associar o capital da ciência com classe social, gênero, etnia e capital cultural. Archer *et al.* (2015a) e King *et al.* (2015), reiteram o capital da ciência a partir da combinação

³ Considerando que a pesquisadora Louise Archer foi a responsável pelo projeto *ASPIRES* e é a primeira autora de diversos trabalhos que analisaremos, entendemos ser relevante trazer informações sobre seu contexto profissional de produção. Louise Archer foi professora de Sociologia da Educação no King's College London entre 2005 e 2017, atualmente ocupa um dos cargos mais importantes (*Karl Mannheim Chair of Sociology of Education*) no departamento de sociologia da educação na University College London. Outro dado relevante é seu Índice h de 61 no Google Acadêmico e sua trajetória de artigos com alto número de citações. Essas informações mostram que Archer é uma pesquisadora experiente e que está em uma posição de certo prestígio no campo acadêmico; trabalha em uma Universidade importante de seu país e possui alta produtividade acadêmica.

⁴ Do original: “[...] a conceptual tool for understanding the production of classed patterns in the formation and production of children's science aspirations. We propose that “science capital” is not a separate “type” of capital but rather a conceptual device for collating various types of economic, social and cultural capital that specifically relate to science—notably those which have the potential to generate use or exchange value for individuals or groups to support and enhance their attainment, engagement and/or participation in science”.

de três formas organicamente relacionadas: uma forma científica do capital cultural, comportamentos e práticas relacionados à ciência e formas de capital social relacionadas à ciência. Um melhor detalhamento dessas formas está apresentado no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – As três formas do capital da ciência e suas respectivas dimensões.

Formas	Dimensões
Forma científica do capital cultural	Alfabetização científica (conceituado amplamente como conhecimento científico, habilidades e compreensão de como a ciência “funciona” e a capacidade de usar e aplicar esses recursos na vida diária para benefício pessoal e social); Disposições/preferências relacionadas à ciência (como a valorização da ciência na sociedade); Conhecimento simbólico sobre a transferibilidade da ciência no mercado de trabalho (conhecimento sobre o valor extrínseco e a transferibilidade das qualificações científicas)
Comportamentos e práticas relacionadas à ciência	Consumo de mídia relacionada à ciência; Participação em atividades de aprendizagem científica fora da escola (por exemplo, visitar museus de ciências, zoológicos / aquários, frequentar clubes de ciências);
Forma científica do capital social	Conhecimentos e qualificações científicas da família / dos pais; Conhecer pessoas que trabalham com ciência; Conversando com outras pessoas (fora da escola) na vida cotidiana sobre ciência.

Fonte: Adaptado de King *et al.* (2015, p. 2990-2091, tradução nossa).

Após a conceituação, o capital da ciência continuou a ser utilizado como lente teórica para análise e a receber refinamentos em sua definição. Dewitt, Archer e Mau (2016) argumentam que o capital da ciência vai além da alfabetização científica, mas sem deixar de inclui-la em suas dimensões. As dimensões relacionadas a alfabetização científica, noção de transferibilidade e utilidade da ciência, influência familiar e atividades cotidianas relacionadas à ciência são as que melhor indicam uma futura participação e identificação com a ciência (Dewitt; Archer & Mau, 2016; Dewitt & Archer, 2017). O conceito também foi empregado para investigar diferenças no desempenho no PISA (Du & Wong, 2019) e o interesse por espaços de educação informal de STEM (Godec, Archer & Dawson, 2021).

Para medir o capital da ciência, Archer *et al.* (2015a) partiram de uma Análise de Componentes Principais que revelou nove componentes: Engajamento diário com ciência (mídia), Afinidade (aspiração) por carreiras científicas, Atividades científicas informais, Atitudes e práticas dos pais (incluindo atitudes relacionadas à ciência), Aulas e professores de ciência, Autoeficácia em ciências, Utilidade das qualificações científicas, Valorização de museus/experiências museológicas e Valorizando a ciência e os cientistas. Dentre as nove, “Afinidade (aspiração) por carreiras científicas” foi tomada como central e como variável dependente para uma regressão logística que permitiu mensurar esse capital em alto, médio ou baixo. O trabalho estatístico mostrou que, no contexto do Reino Unido, os grupos com menor identificação com profissões científicas são as meninas, os negros e asiáticos e que o volume de capital da ciência é diretamente proporcional ao de capital cultural (Archer *et al.*, 2015a).

Um importante aspecto das pesquisas de Archer *et al.* (2015a) foi a proposta de usar o capital da ciência para revelar as desigualdades sociais que permeiam o acesso à ciência e possibilitar lutar para reverter essa situação. Outros detalhes e aprofundamentos também foram acrescentados na definição como “em essência, definimos o capital da ciência como os recursos e os contatos relacionados à ciência que um indivíduo possui e que são devidamente reconhecidos por outros de maneira a permitir o indivíduo ‘se dar bem na vida’ (King & Nomikou, 2018, p. 89-90, tradução nossa⁵)”. Além disso, em estudos mais recentes, o capital da ciência apresentou limitações em mensurar as outras dimensões do STEM, o “TEM” (dimensão do STEM sem a parte da ciência, ficando apenas Tecnologia, Engenharia e Matemática), o que levou os pesquisadores a proporem uma diferença entre capital da ciência em um capital TEM (Moote *et al.*, 2020).

⁵ Do original: “[...] *but in essence, we define science capital as the science related resources and contacts that an individual possesses, and which are duly recognized by others in ways that enables the individual to ‘get on’ in life*”.

Contudo, Jensen e Wright (2015) elaboraram uma crítica ao trabalho de Archer *et al.* (2015a). Os críticos iniciam explicitando que concordam com o argumento de que a ciência pode ser uma forma contemporânea de capital que opera vantagens sociais, mas que o capital cultural não exclui, em sua definição, tais aspectos científicos. Essa crítica é direcionada para a justificativa de Archer *et al.* (2015a) em criar uma nova forma de observar componentes da cultura, essa justificativa foi baseada principalmente no argumento de que a ciência teria sido fortemente negligenciada por Bourdieu na elaboração do conceito de capital cultural. Em outras palavras, ainda que o capital da ciência não seja um capital separado, ele é proposto como algo que engloba os outros capitais, não como algo dentro dos capitais bourdianos. Jensen e Wright (2015) colocam que o capital cultural de Bourdieu revela padrões de exclusão que vão além da dimensão econômica e que são utilizados para distinguir e excluir determinados grupos, sendo que essa exclusão permeia diversos fatores e não um único domínio, como a ciência. Os críticos também afirmam que a ciência já é parte da forma institucionalizada do capital cultural e que, se o capital da ciência engloba todos os outros capitais, como o econômico, afirmar que o capital da ciência está desigualmente distribuído em função da renda é um argumento tautológico. Ainda em uma dimensão teórica, os críticos indicam que, embora Archer *et al.* (2015a) tenham ressaltado a relação entre os conceitos de capital e campo, o papel do campo é pouco explorado e não há clareza na exposição sobre “[...] como o campo afeta a disputa sobre o capital da ciência ou como o campo é moldado pela distribuição desse capital” (Jensen & Wright, 2015, p. 1145, tradução nossa⁶). Os críticos encerram afirmando que, ao contrário de focarmos na ciência como um caso especial, deveríamos ampliar a visão e reconhecer a ciência como mais um elemento de um largo sistema sociocultural injusto.

Archer *et al.* (2015b) responderam aos críticos dizendo que houve uma interpretação equivocada na afirmação de que o capital da ciência seria uma forma distinta de capital, apontando que o conceito foi proposto “[...] como um dispositivo organizador para se referir às formas do capital cultural e social relacionadas à ciência” (Archer *et al.*, 2015b, p.1148, tradução nossa⁷). Archer *et al.* (2015b, p. 1148, tradução nossa⁸) concordam que há elementos de ciências no capital cultural, mas ressaltam que a “[...] sociologia de Bourdieu negligenciou seriamente a dimensão científica do capital cultural e não oferece uma estrutura capaz de abordá-la”. Os autores encerram a resposta enfatizando que utilizam o capital da ciência como uma lente para iluminar, com maior detalhamento, as questões que permeiam o envolvimento com a ciência e que as críticas partiram de uma leitura muito ortodoxa da teoria de Pierre Bourdieu.

Em síntese, essa crítica parece residir principalmente na forma de leitura e interpretação que Archer *et al.* (2015a) fizeram da teoria de Bourdieu. Argumentamos isso baseado na afirmação de Archer *et al.* (2015b) de que os críticos fizeram uma leitura ortodoxa de Bourdieu. Essa leitura mais livre e eclética é perceptível nos trabalhos envolvendo o capital da ciência de Archer e colaboradores, principalmente naqueles que envolvem gênero (Archer, Dewitt & Willis, 2014, Dewitt, Archer, 2015) e etnia (Wong, 2015). Nesses trabalhos, Bourdieu é evocado para fundamentar o uso do conceito de capital, mas autores como Stuart Hall e Judith Butler aparecem para sustentar a discussão de gênero e identidade. Entendemos que apenas a mobilização de outros autores não é suficiente para discutirmos indícios de uma leitura não ortodoxa ou problemática. O que queremos argumentar a partir dessa colocação é que a teoria bourdiana não é mobilizada como teoria central e única para o desenvolvimento conceitual do capital da ciência. Isso, novamente, não é um problema, mas nos ajuda a desenvolver nossa análise no sentido de que o termo “capital” pode não contemplar a mesma fundamentação epistemológica que Bourdieu (1986; 2011) construiu. Jensen e Wright (2015) nos ajudam a perceber essa diferente abordagem do termo “capital” para as características que definem o capital da ciência e algumas fragilidades metodológicas na proposta deste conceito.

Além da discussão com os críticos, podemos reconhecer outros aspectos desse conceito que precisam ser mais bem explicitados e confrontados com a teoria bourdiana⁹. Nos trabalhos analisados, classe, gênero e etnia acabaram por ser estudados individualmente e principalmente sem um fluxo relacional em relação à classe. Na teoria bourdiana, classe e gênero são propriedades indissociáveis dentro de sua teoria geral sobre relações hierárquicas entre grupos de dominantes e dominados, “[...] uma classe define-se no que ela tem de mais essencial pelo lugar e valor que atribui aos dois sexos e a suas disposições socialmente

⁶ Do original: “[...] it is unclear in Archer *et al.*'s exposition of how the field affects the struggle over science capital, or how the field is shaped by the dispersion of such capital”

⁷ Do original: “[...] we propose the concept as an organizing device to refer to science-related forms of cultural and social capital”.

⁸ Do original: “[...] Bourdieu's sociology does seriously neglect the scientific-related dimension of cultural capital and provides no useful framework for addressing it”.

⁹ Na literatura de Archer e colaboradores as discussões tendem a estar centradas em equidade de gênero ou etnia e até mesmo no próprio gosto por ciência. Entendemos que esses são aspectos profundamente associados às desigualdades sociais e às disputas de poder vigentes em nossa sociedade contemporânea, porém são fatores secundários dentro da teoria bourdiana, a qual coloca primazia nas relações de classe.

constituídas” (Bourdieu, 2011, p. 102). Classe, para Bourdieu (1989), é resultado dos inúmeros processos classificativos, que são resultado das posições dos agentes no espaço social. Assim, classe não tem uma definição fechada e não é uma posição imutável, mas sim uma espécie de aproximação de agentes com gostos, práticas e posses semelhantes. Bourdieu (1989, p. 140) coloca a seguinte analogia para explicar essa aproximação: “[...] tal como há mais probabilidades de que sejam os animais com penas a terem asas do que a tê-las os animais com pelo, também há mais probabilidades de que os visitantes de museus sejam os que possuem um forte capital cultural do que os que dele estão desprovidos [...]”. As propriedades como gênero, identidade e até mesmo idade, para Bourdieu (2011), exercem efeitos sobre as práticas sociais por meio daquelas que são a origem da classificação, os capitais. Nesse sentido, os capitais (providos pela origem social do agente) tendem a ser a fonte orientadora, por exemplo, da concepção do agente sobre papéis de gênero.

Assim, a lógica para pensarmos os aspectos científicos nas desigualdades sociais exige primeiro considerar a relação entre as posições dos agentes (obtidas a partir de seus capitais), que geram uma aproximação e classificação desses agentes, constituindo então suas classes. Essas posições relativas de poder constroem suas concepções de gênero, etnia, idade e até de ciências, na tentativa de reproduzir sua posição de privilégio ou ascender socialmente (Bourdieu, 2011). Em síntese, em Bourdieu há sempre uma conexão relacional entre os conceitos estudados. É importante considerar a relação entre cada aspecto, uma vez que essa relação será materializada na posição social de cada grupo de agentes no espaço social analisado, o que foi construído por Bourdieu (2011) por meio de análises estatísticas, principalmente Análises de Correspondência. Reconhecemos que classe social é um conceito complexo na teoria bourdiana e que não carrega uma definição fechada, mas que é construído por meio da relação entre o maior número de aspectos possíveis da vida dos agentes, e então pela proximidade dos grupos com mais semelhanças. Assim, ao analisar a relação de gênero de forma desvinculada da classe, os trabalhos envolvendo o capital da ciência parecem perder parte da lógica relacional bourdiana. Ressaltamos que esse argumento não tem a intenção de invalidar as pesquisas analisadas, o capital da ciência é um conceito com fortes bases teóricas e empíricas além de uma bibliografia relativamente ampla, para o seu tempo de vida, e publicada em periódicos de alto impacto.

Nossa análise busca apenas situar o capital da ciência dentro da teoria bourdiana, pensando em pesquisadores que, como nós, pretende utilizar esse novo conceito em análises com fundamentação teórica na teoria de Pierre Bourdieu. Situando uma breve reflexão sobre uma possível mobilização do capital da ciência no contexto brasileiro, a alta desigualdade econômica (UNDP, 2019) está fortemente associada às desigualdades educacionais (Almeida, 2002, Nogueira, 2002; 2013, Bonaldi, 2015, 2017). Nesse sentido, nosso argumento de destacar a necessidade bourdiana de não perder de vista a lógica relacional e a classe pode ampliar a potencialidade dos estudos envolvendo, por exemplo, o capital da ciência e as questões de gênero.

Os usos do capital da ciência para além de seus desenvolvedores

Além dos trabalhos desenvolvidos pela equipe que propôs o conceito, outros pesquisadores também mobilizaram o capital da ciência. Podemos distribuir esses trabalhos em dois grandes grupos, um composto por aqueles que utilizaram o capital da ciência sem propor mudanças ao conceito e um outro envolvendo pesquisas que apontaram alguns avanços ou limitações do conceito.

Em síntese, o primeiro grupo apresenta resultados similares aos encontrados pelas pesquisas dos autores do conceito. Nesse sentido, Jones *et al* (2020), utilizando análises fatoriais, encontraram fatores relacionados ao desejo por carreiras científicas que se alinham aos obtidos por Archer *et al*. (2015a). Em outro trabalho, Jones *et al*. (2021) relataram que a motivação dos estudantes por ciência está relacionada a fatores do capital da ciência como experiência, participação e ferramentas relacionadas à ciência. Teo *et al*. (2018) encontraram que a autoimagem do aprendizado de ciências e as concepções de natureza da ciência foram as formas mais importantes para o capital da ciência para alunos regulares, enquanto, para aqueles de um currículo técnico, a imagem do professor de ciências foi mais impactante. Adams-Wiggins, Myers e Dancis (2020) relataram que o capital da ciência representou uma forma de imposição de legitimidade e de hierarquização de estudantes ou grupos durante as dinâmicas de ensino por investigação. Mujtaba, Reiss e Simon (2018) encontraram que o contexto familiar também tende a ter uma associação positiva com a participação em atividades científicas extraclasse. Cooper e Berry (2020) concluíram que o perfil com os maiores volumes de capital da ciência era de estudantes do sexo masculinos, brancos e com elevado nível socioeconômico. Diamond (2020) relatou que, embora as mulheres tendam a ter menor interesse por ciência, o gênero não afetou o desejo por cursos superiores de ciências.

No ambiente universitário, Ceglie (2021) buscou entender como o corpo docente pode auxiliar a promover o capital da ciência e sugeriu que isso pode ser alcançado aumentando as oportunidades de aconselhar e orientar os estudantes fora da sala de aula. Kelly *et al.* (2019) ressaltou a importância da dimensão da ciência no capital social, argumentando que o suporte dos pares e a participação em atividades científicas são importantes para a progressão acadêmica dos estudantes. Turnbull *et al.* (2020) encontrou que para os estudantes universitários a influência dos docentes está mais positivamente associada ao capital da ciência do que a influência dos pais. Du e Wong (2019), com base nos dados do PISA, investigaram as diferenças entre estudantes da China e do Reino Unido no interesse por seguir carreiras científicas e o papel do capital da ciência na escolha por essas carreiras. Os autores concluem que o capital da ciência tem maior poder de explicar a escolha pela carreira no Reino Unido do que na China, muito pelas diferenças socioculturais dos dois países.

Sobre projetos públicos envolvendo STEM, Essex e Haxton (2018) constataram que os participantes que mais se envolveram nas atividades do projeto foram aqueles com alto capital da ciência. Já Canova (2020) investigou uma abordagem de fornecer ingressos comunitários a cidadãos de baixo nível socioeconômico e capital da ciência para os estimular a participar do *Lancashire Science Festival*. Essa ação buscou gerar um estímulo em uma parcela da população que se via, por muitos fatores como renda, localização e auto-imagem, excluídos de ambientes e debates científicos (Canova, 2020). Os resultados da autora mostraram que essa distribuição de ingressos comunitários foi capaz de atrair uma nova audiência ao festival, contudo Canova (2020) resalta que o estudo foi feito em pequena escala e que maiores investigações precisam ser realizadas para aplicar essa ação em larga escala. No universo on-line, Carroll e Grenon (2021) investigaram um evento em que cientistas respondem dúvidas de pré-adolescentes e notaram que essa prática melhorou as habilidades de comunicação científica desses cientistas.

Os trabalhos do segundo grupo buscaram contribuir para o avanço teórico do conceito. Rüschenpöhler e Markic (2020a, 2020b) levam a discussão do capital da ciência para o campo da química e propuseram utilizar o capital da química (tradução nossa para o termo *chemistry capital*) que corresponde a “[...] todos os recursos que detêm valor para os estudantes no campo da química” (Rüschenpöhler & Markic, 2020a, p. 220). Wilson-Lopez *et al.* (2018) investigaram as formas do capital da ciência mobilizadas por estudantes durante um projeto de engenharia e apontam que as dimensões da linguagem deveriam ser incluídas como formas do capital da ciência. Black e Hernandez-Martinez (2016) reforçam a necessidade de incluir efetivamente a matemática no capital da ciência ao apresentar um estudo de caso entre dois estudantes com alto capital da ciência que obtiveram desempenhos em matemática bastante diferentes.

Outros artigos teceram críticas mais diretas ao conceito, como Stahl *et al.* (2021) que coloca que é imprescindível considerar a influência da questão geográfica (proximidade de recursos relacionados à ciência) na geração e estímulo do capital da ciência. Gonsalves *et al.* (2021) investigaram o papel do capital da ciência na construção das trajetórias de identidade e jornada de estudantes na ciência. O capital da ciência se mostrou como um fator que estimula os estudantes a seguirem estudando em áreas relacionadas à ciência, ao, por exemplo, construir na identidade do estudante uma visão de que a ciência é para todos (Gonsalves *et al.* 2021). Contudo, ao avançar para o ensino superior os estudantes analisados encontraram dificuldades em aumentar ou em transformar seus volumes de capital da ciência, devido a algumas formas do capital da ciência (coletividade e estímulos por gostar dos assuntos de ciência) não serem valorizadas nessa nova etapa de escolarização (Gonsalves *et al.*, 2021). Tannock (2020) tece uma crítica, a partir de três pontos, sobre a relação desse conceito (financiamento e propósito) com a dimensão empresarial. Primeiro, a abordagem desse capital é uma abertura para aproximar escolas de empresas, no sentido de focar em como as ciências abrem portas para uma variedade de empregos (Tannock, 2020). Em segundo, Tannock (2020) coloca que a abordagem em sala de aula do capital da ciência tende a adotar uma estrutura de negócios para estimular o valor da educação STEM. Segundo o autor, isso fica evidente quando King *et al.* (2015) afirma que a justiça social é no sentido de que as qualificações científicas abrem portas para uma variedade de carreiras e que os professores devem estimular práticas de autogerência nos alunos, o que promoveria o capital da ciência neles. Isso leva ao terceiro ponto de Tannock (2020), o capital da ciência, embora tenha uma abordagem crítica e política sobre o valor e o acesso à ciência, é proposto, ao mesmo, como uma ferramenta acrítica, apolítica e inerentemente boa. O autor conclui ressaltando que o capital da ciência é uma proposta que se alinha perfeitamente a uma abordagem neoliberal da educação STEM.

Podemos notar que os trabalhos que utilizaram o capital da ciência buscaram, de certa forma, avançar numa dimensão teórica ou nas considerações sobre a relação de determinadas disciplinas. Contudo, foi possível notar certa diluição da teoria bourdiana ao observarmos o número de obras de Bourdieu citadas, em comparação com as de Archer e colaboradores, e na forma com que essas obras bourdianas foram

mobilizadas. De maneira geral, as obras bourdianas mais citadas, *A Distinção* e “*The forms of capital*” (Bourdieu, 1986), foram usadas para reconhecer estruturas de dominação social e fundamentar o conceito de capital. Já as pesquisas de Archer e colaboradores foram usadas para justificar as abordagens metodológicas e na interpretação dos resultados. Isso pode ter relação com o fato de que os resultados encontrados pela maioria dos autores que utilizaram o conceito são semelhantes aos dos autores que propuseram o conceito: o interesse por ciência está condicionado a aspectos como gênero, etnia e autoimagem. Nesse sentido, tanto os leitores quanto os propositores parecem partir da ideia de que as práticas científicas possuem um valor intrínseco, uma vez que as pesquisas buscaram os meios de aquisição dessa prática e seu potencial em gerar o desejo de seguir uma carreira científica.

Pensando na definição desse capital, entendemos que a perspectiva dessas pesquisas citadas aqui também se aproxima da perspectiva substancialista, pois está próxima da definição restrita de capital cultural apresentada por Nogueira (2021). Dessa forma, assim como essa perspectiva toma o capital cultural como equivalente à alta-cultura (visita a museus, posse de livros etc.) (Lamont & Lareau, 1988, Lareau & Weininger, 2003, Nogueira, 2021), o capital da ciência acaba sendo sinônimo de conhecer cientistas, saber o valor da ciência, frequentar museus/feiras de ciência, ter uma autoimagem de cientista etc. (Archer *et al.*, 2015a, King *et al.*, 2015), aspectos que representam uma espécie de cultura erudita científica. O impasse com a teoria bourdiana está em assumir que o recurso carrega em si seu valor - por exemplo, conhecer um cientista é parte de um capital -, desconsiderando a relação desse recurso com o campo, espaço social ou disputa vigente - por exemplo, não se questiona quem é esse cientista, qual seu impacto no campo da ciência, quais são suas relações de poder na sociedade e época analisada, sobre qual disputa esse contato poderia gerar vantagens etc. Ao romper com essa relação entre o recurso e seu valor condicionado a um contexto incorre-se em uma leitura substancialista, perde-se a característica fundamental de um capital bourdiano, a de ser uma forma de poder que se transforma em vantagens sociais em um contexto determinado (espaço social ou campo) (Bourdieu, 1986; 1996). No caso do capital da ciência, esse rompimento acontece ao não considerar, por exemplo, qual é o poder envolvido em visitar museus de ciência que se transformam em vantagens para ingressar ou se manter no espaço social acadêmico no contexto do Reino Unido de 2015. Essa substancialização também leva ao ofuscamento da relação de poder que concebe valor aos recursos, no caso os recursos relacionados à ciência, uma vez que eles são assumidos como inerentemente e universalmente valiosos. Isso pode ter relação com a crítica de Tannock (2020) de que o capital da ciência é proposto de forma apolítica, no sentido de não considerar a dimensão e interesses da política na ciência e, até mesmo, na proposta do próprio conceito. O trabalho de Du e Wong (2019), por exemplo, ao comparar a posse de capital da ciência em dois países socioculturalmente muito distintos, evidencia que o efeito do capital da ciência é bastante sensível às diferenças do espaço social. No entanto, os autores não problematizam se de fato os recursos relacionados à ciência podem ser considerados capital no contexto da China assim como no Reino Unido, indicando um uso substancialista do conceito.

Ressaltamos que essas críticas não têm o objetivo de invalidar ou de questionar a qualidade e potencialidade das pesquisas citadas. A intenção de elaborar uma reflexão crítica sobre esses trabalhos é de entender as aproximações e distanciamentos com a teoria bourdiana que foram realizados para conceitualizar e aplicar o capital da ciência. Em outras palavras, para pensarmos sobre as potencialidades de tal conceito no Brasil, não podemos fazer uma simples importação das maneiras de aplicações ou das práticas científicas identificadas em outros países. Precisamos entender a lógica com a qual o capital da ciência opera, ou seja, quais práticas o constitui, como é sua aquisição, qual seu valor de troca ou rentabilidade, a qual arbitrário cultural ele atende, tudo isso para a sociedade contemporânea brasileira. É importante destacar que o capital da ciência é um conceito bastante recente, criado há menos de dez anos, o que torna sua definição ainda viva e permeável a mudanças. Essa pouca maturidade do conceito pode ser percebida nas críticas da literatura, como nutrir pouca diferença com o capital cultural de Jensen e Wright (2015), na relação com o empreendedorismo (Tannock, 2020) e nas sugestões de incluir dimensões mais específicas da ciência, como a química e a matemática (Moote *et al.*, 2020, Rüschenpöhler & Markic, 2020a, Wilson-Lopez *et al.*, 2018, Black & Hernandez-Martinez, 2016).

Diante desse cenário, entendemos que o capital da ciência apresentou potencial como uma tentativa de estreitar uma aproximação entre a teoria bourdiana e a área da educação de ciências. Contudo, destacamos que é necessário cautela principalmente na sua definição como um capital, pois sua relação com a teoria bourdiana não foi efetivamente elucidada. Embora os autores originais tenham nomeado o capital da ciência como uma “ferramenta conceitual”, não fica claro qual é a diferença entre uma ferramenta conceitual e um capital. Ainda que seja uma espécie de ferramenta de capitais, o conceito foi nomeado com o termo capital e tem como base a teoria bourdiana. Nosso argumento é no sentido de ter cuidado ao reconhecer o termo “capital” no nome do conceito e assimilá-lo imediatamente à teoria bourdiana. Reforçamos aqui que

não há problema na incompatibilidade entre o capital da ciência e a teoria de Bourdieu, o conceito britânico tem forte sustentação empírica e diversos trabalhos o mobilizando, o avaliando e o aprimorando. O ponto que defendemos é que, para os pesquisadores que desejam utilizar a teoria bourdiana junto ao capital da ciência, se faz necessária uma avaliação mais cautelosa de como integrar essas teorias diante das incompatibilidades que apontamos neste artigo. Nesse sentido, propomos utilizar a teoria bourdiana para avaliar se os fundamentos propostos por Archer e colaboradores compõem parte do universo teórico de Bourdieu ou se estão apartados dele.

BOURDIEU E CAPITAL DA CIÊNCIA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS

Retomando o diálogo com Archer e colaboradores, reconhecemos indícios de que o capital da ciência recai na perspectiva substancialista ou restrita, pois não há, em sua elaboração e aplicação, uma explícita discussão sobre o valor da ciência na sociedade ou no sistema de ensino britânico. Archer *et al.* (2015a) traz argumentos sobre como formações científicas¹⁰ geram estratégias valiosas no mercado escolar e de trabalho e na competitividade em indústrias de ciências. Já o capital da ciência, um conceito baseado nas aspirações científicas, ou em uma espécie de gosto por ciências, geraria motivação e segurança nos estudantes em seguir estudando ou trabalhando com ciências. Contudo, não podemos afirmar que uma aspiração se comporta, em uma relação de poder, da mesma forma que uma capacitação ou formação, que é institucionalizada e validada por certificados, ou seja, representam um capital cultural institucionalizado (Bourdieu, 2015). Archer *et al.* (2015a) também não discute sobre uma relação entre ter aspirações científicas e a obtenção de uma formação científica. Assim, o capital da ciência parece supor, *a priori*, que as aspirações científicas detêm em si um poder de reconversão, principalmente na forma de uma formação ou de uma carreira científica. Para elaborar melhor essa percepção substancialista e outros impasses no capital da ciência, revisitamos o artigo principal em que o conceito foi proposto teórico e empiricamente, Archer *et al.* (2015a).

Na proposta teórico-metodológica do conceito (Archer, *et al.*, 2015a), uma distribuição desigual do capital da ciência em função de gênero e etnia foi encontrada, sendo que uma das soluções (ou luta contra essa desigualdade) é baseada em promover representatividade desses grupos na ciência, estimulando uma autoidentificação desses grupos de agentes como pessoas da ciência (no original, *science people*). A relação do valor do capital e o campo é questionada pelos autores - no sentido de qual seria a ciência valorizada - que sugerem: “Se o valor da capital da ciência reside no processo de valorá-lo, então a tarefa chave dos educadores de ciência é agir para criar contextos em que diferentes formas de capital (da ciência) são valiosas [...]” (Archer, *et al.*, 2015a, p. 941, tradução nossa¹¹). Ao colocar esse argumento, Archer *et al.* (2015a) relativizam o conceito de campo como um espaço social historicamente estruturado pelas disputas de poder e relacionalmente composto, tanto pelo tipo, quanto pela quantidade de capital (formas de poder) dos agentes (Bourdieu, 1996). Outro impasse é que, ao ser possível criar inúmeros campos, os autores deixam de especificar o campo que está sendo analisado e, como argumentamos anteriormente, para Bourdieu (1996), um capital específico nasce das disputas de poder em um campo específico.

Dessa forma, o capital da ciência parece cair na abordagem criticada por Lareau e Weininger (2003), a de aceitar acriticamente os padrões legítimos e buscar métodos para melhorar o ajustamento dos agentes a esses padrões; o que também parece evitar a discussão das estruturas de poder (Lamont & Lareau, 1988). Ao relativizar a relação com o conceito de campo, essa definição parece sustentar uma percepção substancialista, na qual o valor das práticas científicas reside nelas mesmas, uma vez que o valor independeria do campo e os educadores poderiam criar espaços sociais onde o capital da ciência seria valorizado.

Para aprofundar essa discussão, recuperamos os debates envolvendo o capital da ciência e o capital cultural. Ao propor o conceito, Archer *et al.* (2015a, p. 933, tradução nossa¹²) construiu uma medida de capital cultural baseada na “[...] frequência dos pais à universidade, se os pais deixaram a escola antes dos 16 anos, número de livros em casa e visita a museus [...]”. Assim, os autores encontraram que o volume de capital da

¹⁰ Chamadas de “*science qualifications*”, essas formações podem ser obtidas no Reino Unido por estudantes entre 16 e 17 anos, por meios de cursos chamados *GCE Advanced Level*, *A-Level* ou *Advanced Levels*.

¹¹ Do original: “*If the value of science capital lies in the processes that make it valuable, then perhaps the key task for science educators is to act on these to create contexts within which different forms of (science) capital are valued, activated, and able to be converted into symbolic forms of capital (see also discussions by Carter, 2003; Yosso, 2005)*”.

¹² Do original: “[...] *we calculated a measure of “cultural capital” (based on parental university attendance, leaving school before 16, number of books in the home, and visits to museums) [...]*”.

ciência estava fortemente ligado ao volume de capital cultural; “[...] quanto mais alto o nível de capital cultural de um aluno, maior o seu nível de capital da ciência [...]” (Archer *et al.*, 2015a, p. 936, tradução nossa¹³). Nessa comparação, o capital da ciência parece medir algo muito próximo ao que o capital cultural mensura, embora os autores afirmem que são conceitos distintos. Após a crítica de Jensen e Wrights (2015), dois trabalhos retomaram a discussão da diferença entre esses dois capitais.

DeWitt, Archer e Mau (2016) encontraram, por meio de uma análise de regressões logísticas e lineares que o capital da ciência se associava melhor às respostas sobre querer estudar ou seguir carreiras científicas do que o capital cultural. Essas técnicas, em síntese, trabalham a partir da análise de quanto as variáveis independentes são capazes de explicar as variáveis dependentes, em um modelo linear (Hair, 2009). DeWitt, Archer e Mau (2016) consideraram duas análises diferentes, variando apenas a variável dependente, em uma o capital da ciência e na outra o capital cultural – é importante destacar aqui que essas duas medidas de capitais foram as mesmas construídas e utilizadas por Archer *et al.* (2015a). Moote *et al.* (2019) também relataram, por meio de uma análise de variância, que todos os níveis de capital da ciência tinham diferenças significativamente estatísticas com os níveis de capital cultural. O argumento geral é de que o capital da ciência é um constructo teórico diferente do capital cultural (Archer *et al.*, 2015a, Moote *et al.*, 2019), e, nas palavras de DeWitt, Archer e Mau (2016, p. 2433, tradução nossa¹⁴): “[...] nós não vemos o capital da ciência como um tipo separado de capital - ao contrário, nós o usamos como uma lupa para ‘ampliar’ as configurações relacionadas à ciência do capital [...]”.

Sobre técnicas inferenciais, como a análise de regressão logística, que buscam fatores explicativos, Bourdieu (2011, p. 26) diz que reside o pensamento substancialista, uma vez que “[...] é excluída a questão do que é determinante na variável determinante e do que é determinado na variável determinada [...]”. Além disso, é possível questionar a própria construção das variáveis para alcançar o resultado de DeWitt, Archer e Mau (2016) e Moote *et al.* (2019). A medida de capital da ciência e de capital cultural utilizada por DeWitt, Archer e Mau (2016) e por Moote *et al.* (2019) foi construída no trabalho de Archer *et al.* (2015a). O capital cultural foi calculado considerando as seguintes informações: “[...] frequência dos pais na universidade, abandono escolar antes dos 16 anos, número de livros em casa e visita a museus [...]” (Archer *et al.*, 2015a, p. 933, tradução nossa¹⁵). Já o capital da ciência foi composto tendo como maior peso as respostas relacionadas ao componente “Afinidade (aspiração) por carreiras científicas” e outras respostas relacionadas a ele (Archer *et al.*, 2015a). Ao observarmos as informações contidas no cálculo de cada um desses índices, é possível notar que cada um deles mede práticas bastante distintas; o capital cultural tem maior relação com uma cultura do ambiente familiar ou até uma cultura geral herdada, enquanto o capital da ciência tem relação com práticas relacionadas à ciência atuais e individuais dos agentes.

Diante disso, argumentamos que a mobilização metodológica de Archer *et al.* (2015a) gerou um capital cultural que não contempla a dimensão da ciência, dimensão esta medida de forma separada pelo capital da ciência. Mesmo que essas medidas tenham sido feitas em separado, Moote *et al.* (2019) e Archer *et al.* (2015a) encontraram elevada similaridade no volume possuído desses dois capitais pelos agentes avaliados, o que retorna os questionamentos sobre a necessidade de novo capital ou mecanismo de medida de capitais. Nossa colocação aqui dialoga com os críticos Jensen e Wright (2015) no sentido de que pode haver maior potencialidade em desenvolver um esforço para inserir no capital cultural os elementos da ciência do que criar um novo índice ou ferramenta de medida. Acreditamos que os trabalhos envolvendo o capital da ciência não só ajudam nesse esforço, mas também são uma espécie de gatilho para mobilizar os pesquisadores da Educação em Ciências a avançarem nesse debate.

Bourdieu (2011), ao discutir capital e mercado, nos ajuda a avançar nesse impasse ao dizer que o capital é uma relação social, “[...] uma energia social que existe e produz seus efeitos apenas no campo em que ela se produz e se reproduz [...]” (Bourdieu, 2011, p. 107). Cada campo faz a cotação de quais disposições têm valor no jogo (capitais) e, consequentemente, de quais atuam como um fator constituinte das práticas (Bourdieu, 2011). Por exemplo, em sociedades pouco ou nada diferenciadas em termos da posse de livros, o fato de uma pessoa possuir livros em casa não será algo distinto e, portanto, não terá o efeito de um capital. A mesma reflexão deve ser feita sobre as práticas relacionadas à ciência, a fim de não incorrer neste

¹³ Do original: “*Science capital appears to align closely with cultural capital, with a oneway analysis of variance (ANOVA) showing significant differences among the three groups $F(43,653) \frac{1}{4} 245.79, p < 0.001$, such that the higher a student's level of cultural capital, the higher their level of science capital [...]*”.

¹⁴ Do original: “*In this respect, we do not see science capital as a separate type of capital – rather we use it as a lens for ‘zooming in’ on particular science-related configurations of capital that might help us identify the factors promoting, or constraining, science participation between students who, otherwise, appear to share a similar social location*”.

¹⁵ Do original “[...] we calculated a measure of “cultural capital” (based on parental university attendance, leaving school before 16, number of books in the home, and visits to museums) [...]”.

problema. Contudo, alerta o autor, isso pode gerar a aparência de que para cada caso haverá um fator ou uma combinação específica de fatores que, segundo um campo específico, explicariam a relação entre classe e prática.

“Esta aparência encontra-se, por sua vez, na origem do erro que consiste em inventar um número de sistemas explicativos semelhante ao número de campos, em vez de perceber, em cada um deles, uma forma transformada de todos os outros ou, pior ainda, em instaurar, como princípio de explicação universal, uma combinação particular de fatores eficientes em um campo particular de práticas”. (Bourdieu, 2011, p. 107, grifos nossos).

Como superação desse erro, Bourdieu (2011, p. 107) coloca que

“[...] a configuração singular do sistema dos fatores explicativos que deve ser construída para justificar o estado da distribuição de uma classe particular de bens ou práticas [...] é a forma assumida, neste campo, pelo capital objetivado (propriedades) e incorporado (habitus) que define propriamente falando a classe social e constitui o princípio de produção de práticas distintivas, ou seja, classificadas e classificantes [...]”.

Ao particularizar o campo ao ponto que os professores ou educadores poderiam alterá-lo, Archer *et al.* (2015a) parecem buscar ampliar o número de sistemas explicativos - com base na possibilidade do número de campos que a perspectiva dos autores permite - ao propor o capital da ciência. Além disso, praticamente toda a bibliografia visitada do capital da ciência adota o conceito sob a mesma definição, tendo pouca discussão sobre práticas distintivas em função dos diferentes contextos aplicados. Quer dizer, visitar um museu de ciências ou consumir mídias relacionadas às ciências não podem ser consideradas práticas universalmente distintivas.

Sobre as formas de defender uma diferença entre capital da ciência e capital cultural, além dos resultados estatísticos, torna-se evidente a diferença na proposta conceitual; o capital cultural, enquanto um trabalho acumulado (Bourdieu, 1986) que produz e se reproduz sob a forma de poder da cultura, é diferente de um conceito que agrega aspectos científicos do próprio capital cultural e do capital social para explicar a aspiração por ciência, o capital da ciência. A questão ainda em aberto reside no poder de cada um deles em explicar as práticas relacionadas à ciência. Contudo, ao argumentar que o capital da ciência é um melhor preditor dessas práticas, DeWitt, Archer e Mau (2016) e Moote *et al.* (2019) apoiaram-se no resultado técnico-estatístico, deixando de lado um diálogo teórico. Esse impasse no nome do conceito parece ter levado a mudanças como “capital STEM” (Moote *et al.*, 2020), “capital relacionado ao STEM” e “capital relacionado à ciência”, tido como sinônimo ao capital da ciência (Archer, Moote & Macleod, 2020), contudo, todos esses termos se sustentam na mesma definição de Archer *et al.* (2015a).

Há também as três formas do capital da ciência que, neste ponto da discussão, temos a necessidade de repensá-las. A primeira parece residir, principalmente, na aproximação entre ciências e capital cultural, por meio da alfabetização científica, uma espécie de letramento que representa o domínio necessário para entender as formas com que a ciência é comunicada e aplicada na sociedade. Já as outras duas formas ainda parecem compor dimensões que Bourdieu considera parte do capital cultural. Os comportamentos e práticas relacionadas à ciência (consumo de mídia, visitas museus de ciências, zoológicos / aquários etc) podem ser partes da relação entre capital cultural incorporado (enquanto o hábito ou prática de realizar essas atividades) e objetivado (enquanto posse dos recursos, como livros e revistas, para estimular e permitir tais práticas) (Bourdieu, 2015). Archer *et al.* (2015a) propõe a forma científica do capital social como uma relação, na forma de diálogos ou conversas diárias, com os pais, familiares ou pessoas próximas que trabalham com ciência. Com isso, essa terceira forma parece sustentar-se no poder da família em produzir e reproduzir disposições e práticas úteis no ambiente escolar, o que é descrito por Bourdieu (2011; 1986) e Bourdieu e Passeron (2014) como o poder e primazia que a família tem no ato de inculcar, de forma lenta e livre, um capital cultural herdado.

CONCLUSÃO

Sintetizando os principais pontos desta reflexão crítica, Archer e colaboradores parecem propor o capital da ciência com uma perspectiva substancialista (Bourdieu, 2011), que se alinha com a definição restrita

de capital cultural predominante na literatura anglo-saxônica (Nogueira, 2021). Percebemos, então, um distanciamento do capital da ciência com a teoria bourdiana, principalmente porque sua proposta parece surgir de uma necessidade de inúmeros fatores explicativos para inúmeros campos específicos. Se Archer *et al.* (2015a) argumentam que Bourdieu focou nas artes e negligenciou a ciência, Bourdieu (2011, p. 262) poderia responder que “o consumo da obra de arte, ilustração quase demasiado evidente de tais análises, não passa de uma entre outras dessas práticas distintivas”. Além disso, embora tenha sido apresentado como estatisticamente distinto do capital cultural (Dewitt; Archer & Mau, 2016, Moote *et al.*, 2019), a base teórica do capital da ciência (Archer *et al.*, 2015a) parece dividir em três formas aspectos o que poderia ser parte do capital cultural na teoria bourdiana.

Contudo, é inegável que o capital da ciência causou um impacto na área de educação em ciência, no sentido de estimular uma melhor articulação com uma teoria da sociologia e, conseqüentemente, promover estudos que buscaram reconhecer como as desigualdades sociais se apresentam na educação e ensino de ciências. Além disso, as discussões provocadas pela conceitualização de capital da ciência como fator explicativo das desigualdades no ensino de ciências refletem uma tendência recente de investimento da área, mais envolvida com questões sociais e com as “escolhas” profissionais (Lin *et al.*, 2019). Outro ponto importante a ser considerado é que, mesmo não estando totalmente alinhado com a teoria bourdiana, os resultados empíricos do capital da ciência mostram que há uma desigualdade no acesso e aquisição do universo científico. Esses dados dialogam com os apontamentos de Claussen e Osborne (2013) sobre a participação de uma elite científica na imposição de aspectos do arbitrário cultural reproduzido pelas instituições de ensino.

Reconhecendo tanto as aproximações e distanciamentos com a teoria bourdiana quanto às contribuições para a área, entendemos que esse conceito nutre grandes potencialidades para nossa área de estudos, mas, ao mesmo tempo, ainda necessita ser explorado, com um viés crítico, para solidificar suas bases empíricas e teóricas. Um possível caminho para esse avanço é evitar uma perspectiva substancialista ou restrita de capital e recuperar a ideia central de Archer *et al.* (2015a), de que precisamos entender como as ciências da natureza estão relacionadas ao complexo sistema de produção e reprodução social.

REFERÊNCIAS

- Adams-Wiggins, K. R., Myers, M. N. & Dancis, J. S. (2020). Negotiating status hierarchies in middle school inquiry science: implications for marginal non-participation. *Instructional Science*, 48, 427-451. <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09514-5>
- Almeida, A. M. F. (2007). A Noção de Capital Cultural é Útil para se Pensar o Brasil?. In Z. Nadir & P. Lea (Orgs.). *Sociologia da Educação Brasileira: Pesquisa e Realidade Brasileira* (pp. 44-59). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Almeida, A. M. F. (2002). Um colégio para a elite paulista. In A. M. F. Almeida & M. A. A. Nogueira (Orgs.). *A escolarização das elites: um panorama internacional de pesquisa* (pp. 145-138). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Araújo, D. P. (2019). “Inclusão com mérito” e as facetas do racismo institucional nas universidades estaduais de São Paulo. *Revista Direito e Práxis*, 10(3), 2182-2213. <https://doi.org/10.1590/2179-8966/2019/43879>
- Archer, L., Dawson, E., Dewitt, J., Seakins, A. & Wong, B. (2015a). “Science capital”: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948. <https://doi.org/10.1002/tea.21227>
- Archer, L., Dawson, E., Seakins, A., Dewitt, J. & Wong, B. (2015b). Response To “Critical Response to Archer *et al.*...” *Science Education*, 99(6), 1147-1149. <https://doi.org/10.1002/sce.21208>
- Archer, L., Dewitt, J. & Willis, B. (2014). Adolescent boys' science aspirations: Masculinity, capital, and power. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 1-30. <https://doi.org/10.1002/tea.21122>

- Archer, L., Moote, J., Macleod, E. (2020). Learning that Physics is 'Not for Me': Pedagogic Work and the Cultivation of Habitus among Advanced Level Physics Students, *Journal of the Learning Sciences*, 29(3), 347-384. <https://doi.org/10.1080/10508406.2019.1707679>
- Archer, L., Osborne, J., Dewitt, J., Dillon, J., Wong, B., Willis, B. (2013). *ASPIRES: young people's science and career aspirations, age 10-14*, London: King's College London. Recuperado de <https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/116495/aspires-young-peoples-science-and-careers-aspirations-age-10-14#&gid=undefined&pid=1>
- Black, L. & Hernandez-Martinez, P. (2016). Re-thinking science capital: the role of 'capital' and 'identity' in mediating students' engagement with mathematically demanding programmes at university. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 35(3), 131-143. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrw016>
- Bonaldi, E. V. (2017). "Eu e meus amigos": capital social, estilos de vida e trajetórias educacionais. *Política & Sociedade*, 16(37), 348-376. <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2017v16n37p348>
- Bonaldi, E. V. (2015). *Tentando chegar lá: as experiências sociais de jovens em um cursinho popular de São Paulo*. (Tese de Doutorado em Sociologia). Departamento de Sociologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Recuperado de <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8132/tde-09052016-105247/pt-br.php>
- Bourdieu, P. & Passeron, J.-C. (2014). *A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Bourdieu, P. (2011). *A distinção: crítica social do julgamento*. 2. ed. Porto Alegre, RS: Zouk.
- Bourdieu, P. (1989). Espaço social e gênese das classes. In P. Bourdieu. *O poder simbólico* (pp. 133-163). Rio de Janeiro, RJ: Editora Bertrand Brasil S. A.
- Bourdieu, P. (2017). *Homo academicus*. 2 ed. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC.
- Bourdieu, P. (2015). Os três estados do capital cultural. In M. A. Nogueira & A. Catani (Orgs.). *Escritos de Educação* (pp. 81-88). 16. ed. Rio de Janeiro, RJ: Vozes.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. G. Richardson. *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education* (pp. 241-258). Nova Iorque, EUA: Greenwood Press.
- Bourdieu, P. (1996). *The State Nobility: Elite Schools in the Field of Power*. Cambridge, GB: Polity Press.
- Canovan, C. (2020). Sharing the pi: are incentives an effective method of attracting a more diverse science festival audience?, *International Journal of Science Education, Part B*. 10(3), 217-231. <https://doi.org/10.1080/21548455.2020.1753126>
- Carroll, S. & Grenon, M. (2021). Practice makes progress: an evaluation of an online scientist-student chat activity in improving scientists' perceived communication skills. *Irish Educational Studies*, 40(2), 255-264. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1915840>
- Ceglie, R. (2021). Science Faculty's Support for Underrepresented Students: Building Science Capital. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(1), 661-679. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10090-w>
- Cooper, G. & Berry, A. (2020). Demographic predictors of senior secondary participation in biology, physics, chemistry and earth/space sciences: students' access to cultural, social and science capital. *International Journal of Science Education*, 42(1), 151-166. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1708510>
- Dewitt, J. & Archer, L. (2017). Participation in informal science learning experiences: the rich get richer? *International Journal of Science Education, Part B*, 7(4), 356-373. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1360531>

- Dewitt, J. & Archer, L. (2015). Who Aspires to a Science Career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2170-2192. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1071899>
- Dewitt, J., Archer, L. & Mau, A. (2016). Dimensions of science capital: exploring its potential for understanding students' science participation. *International Journal of Science Education*, 38(16), 2431-2449. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1248520>
- Diamond, A. H. (2020). The social reproduction of science education outcomes for high school students in Israel. *British Journal of Sociology of Education*, 41(7), 1-18. <https://doi.org/10.1080/01425692.2020.1806040>
- Du, X. & Wong, B. (2019). Science career aspiration and science capital in China and UK: a comparative study using PISA data. *International Journal of Science Education*, 41(15), 2136-2155. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1662135>
- Essex, J., & Haxton, K. (2018). Characterising patterns of engagement of different participants in a public STEM-based analysis project. *International Journal of Science Education Part B-Communication and Public Engagement*, 8(2), 178-191. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1423128>
- Godec, S., Archer, L. & Dawson, E. (2021). Interested but not being served: mapping young people's participation in informal STEM education through an equity lens. *Research Papers in Education*. 37(2), 221-248. <https://doi.org/10.1080/02671522.2020.1849365>
- Gonsalves, A. J., Cavalcante, A. S., Sprowls, E. D. & Iacono, H. (2021). "Anybody can do science if they're brave enough": Understanding the role of science capital in science majors' identity trajectories into and through postsecondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(8), 1117-1151. <https://doi.org/10.1002/tea.21695>
- Hair, J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.
- Jensen, E. & Wright, D. (2015). Critical response to archer *et al.* (2015) science capital: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Science Education*, 99(6), 1143-1146. <https://doi.org/10.1002/sce.21208>
- Jones, M. G., Chesnutt, K., Ennes, M., Mulvey, K. L. & Cayton, E. (2021). Understanding science career aspirations: Factors predicting future science task value. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(7), 937-955. <https://doi.org/10.1002/tea.21687>
- Jones, M. G., Ennes, M., Weedfall, D., Chesnutt, K. & Cayton, E. (2020). The Development and Validation of a Measure of Science Capital, *Habitus*, and Future Science Interests. *Research in Science Education*, 51, 1549–1565. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09916-y>
- Kelly, R., MCGarr, O., Lehane, L. & Erduran, S. (2019). STEM and gender at university: focusing on Irish undergraduate female students' perceptions. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 11(4), 770-787. <https://doi.org/10.1108/JARHE-07-2018-0127>
- King, H. & Nomikou, E. (2018). Fostering critical teacher agency: the impact of a science capital pedagogical approach. *Pedagogy, Culture & Society*, 26(1), 87-103. <https://doi.org/10.1080/14681366.2017.1353539>
- King, H., Nomikou, E., Archer, L. & Regan, E. (2015). Teachers' understanding and operationalisation of 'science capital'. *International Journal of Science Education*, 37(18), 2987-3014. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1119331>
- Lamont, M. & Lareau, A. (1988). Cultural capital: Allusions, gaps and glissandos in recent theoretical developments. *Sociological theory*. 6(2), 153-168. <https://doi.org/10.2307/202113>
- Lareau, A. & Weininger, E. B. (2003). Cultural capital in educational research: A critical assessment. *Theory and Society*, 32(5), 567-606. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3649652>

- Lin, T-J, Lin, T-C, Potvin, P & Tsai, T-T. (2019). Research trends in science education from 2013 to 2017: a systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 41(3), 367-387. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1550274>
- Lugli, R. S. G. (2014). O novo público do ensino superior brasileiro e a tradição acadêmica: o caso das humanidades na UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo). *Revista Linhas*. 15(29), 297-316. <https://doi.org/10.5965/1984723815292014297>
- Massi, L., Agostini, G. & Nascimento, M. M. (2021). A Teoria dos Campos de Bourdieu e a Educação em Ciências: Possíveis Articulações e Apropriações. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, e24691, 1-29. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u383411>
- Moote, J., Archer, L., Dewitt, J. & Macleod, E. (2020). Science capital or STEM capital? Exploring relationships between science capital and technology, engineering, and maths aspirations and attitudes among young people aged 17/18. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(8), 1228-1249. <https://doi.org/10.1002/tea.21628>
- Moote, J., Archer, L., Dewitt, J. & Macleod, E. (2019). Who has high science capital? An exploration of emerging patterns of science capital among students aged 17/18 in England. *Research Papers in Education*, 34(4), 402-422. <https://doi.org/10.1080/02671522.2019.1678062>
- Mujtaba, T., S., R., Reiss, M. J. & Simon, S. (2018). Students' science attitudes, beliefs, and context: associations with science and chemistry aspirations. *International Journal of Science Education*, 40(6), 644-667. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1433896>
- Nogueira, M. A. (2002). Estratégias de escolarização em famílias de empresários. In A. M. F. Almeida & M. A. Nogueira (Orgs.). *A escolarização das elites: um panorama internacional de pesquisa* (49-66). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Nogueira, M. A. (2013). No fio da navalha: A (nova) classe média brasileira e sua opção pela escola particular. In M. A. Nogueira & N. Zago. (Orgs.). *Família & escola: novas perspectivas de análise* (pp.109-130). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Nogueira, M. A. (2021). O capital cultural e a produção das desigualdades escolares contemporâneas. *Cadernos de Pesquisa*, 51, e07468. Recuperado de <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/7468>
- Nogueira, M. A. & Nogueira, C. M. M. (2017). *Bourdieu & a Educação*. 4 ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora.
- NOUNS: compound nouns. Inglaterra: Cambridge Dictionary. (2021). Recuperado de <https://dictionary.cambridge.org/pt/gramatica/british-grammar/nouns-compound-nouns>
- Organisation For Economic Co-Operation And Development (OECD). (2020). *PISA 2024 Strategic Vision and Direction for Science*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2024-Science-Strategic-Vision-Proposal.pdf>
- Rüschenpöhler, L. & Markic, S. (2020b). How the home environment shapes students' perceptions of their abilities: the relation between chemistry capital at home and students' chemistry self-concept. *International Journal of Science Education*. 42(12), 2075-2094. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1812010>
- Rüschenpöhler, L. & Markic, S. (2020a). Secondary school students' acquisition of science capital in the field of chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 220-236. <https://doi.org/10.1039/C9RP00127A>
- Silva Júnior, J. R. & Catani, A. M. (2013). A educação superior pública brasileira nas duas últimas décadas: expansão e mercantilização internacionalizada. In J. V. Sousa (Org.). *Educação superior: cenários, impasses e propostas* (pp. 157-181). Campinas, SP: Autores Associados.

- Stahl, G., Scholes, L., McDonald, S. & Lunn, J. (2021). Middle years students' engagement with science in rural and urban communities in Australia: exploring science capital, place-based knowledges and familial relationships. *Pedagogy, Culture & Society*, 29(1), 43-60.
<https://doi.org/10.1080/14681366.2019.1684351>
- Tannock, S. (2020). The oil industry in our schools: from Petro Pete to science capital in the age of climate crisis. *Environmental Education Research*, 26(4), 474-490.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1724891>
- Teo, T. W., Goh, J. W. P., Aye, K. M. & Yeo, L. W. (2018). Rethinking teaching and learning of science inference competencies of lower track students in Singapore: a Rasch investigation. *Asia Pacific Journal of Education*, 38(3), 279-302. <https://doi.org/10.1080/02188791.2018.1476320>
- Turnbull, S. M., Meissel, K., Locke, K. & O'neale, D. R. (2020). The Impact of Science Capital on Self-Concept in Science: A Study of University Students in New Zealand. *Frontiers in Education*. 5(27), 1-16.
<https://doi.org/10.3389/educ.2020.00027>
- Valadão, D. L. (2016). Apropriação da perspectiva teórica de Bourdieu na pesquisa em educação em ciências: *uma revisão bibliográfica*. (Dissertação de Mestrado em Educação) Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. Recuperado de <https://repositorio.uff.br/jspui/handle/uff/2348>
- Vos, P., Hernandez-Martinez, P. & Frejd, P. (2020). Connections of science capital and the teaching and learning of mathematical modelling: An introduction. In G. Stillman, G. Kaiser & C. E. Lampen (Orgs.). *Mathematical modelling education and sense-making* (pp. 33-38). [S.l.], Springer International Publishing.
- Wilson-Lopez, A., Sias, C., Smithee, A. & Hasbún, I. M. (2018). Forms of science capital mobilized in adolescents' engineering projects. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(2), 246-270.
<https://doi.org/10.1002/tea.21418>
- Wong, B. (2015). Minority Ethnic Students and Science Participation: a Qualitative Mapping of Achievement, Aspiration, Interest and Capital. *Research in Science Education*, 46, 113-127.
<https://doi.org/10.1007/s11165-015-9466-x>

Recebido em: 05.10.2021

Aceito em: 15.04.2022

Apêndice 1

O Apêndice 1 apresenta um quadro com todos os resultados selecionados da busca descrita na seção de Metodologia do artigo. O quadro abaixo apresenta as seguintes informações dos artigos selecionados: autoria, título, periódico em que foi publicado, ano de publicação e o país da Instituição de pesquisa que o primeiro autor está vinculado. O objetivo desse quadro é complementar as discussões envolvendo os grupos de autores, o avanço cronológico do tema e a variedade de países que realizaram pesquisas envolvendo o capital da ciência.

Autor(es)	Título do artigo	Revista	Ano de publicação	País da Instituição do primeiro autor
TEXTOS QUE PROPÕE O CONCEITO				
Archer, L., Moote, J., Macleod, E	Learning that Physics is ‘Not for Me’: Pedagogic Work and the Cultivation of Habitus among Advanced Level Physics Students	Journal of the Learning Sciences	2020	Reino Unido
Archer, L.; Dawson, E; DeWitt, J; Seakins, A; Wong, B	Science capital: A Conceptual, Methodological, and Empirical Argument for Extending Bourdieusian Notions of Capital Beyond the Arts	Journal of research in science teaching	2015	Reino Unido
Archer, L; Dawson, E; Seakins, A; Dewitt, J; Wong, B	Critical Response to Archer et al. (2015)	Science education	2015	Reino Unido
Archer, L; DeWitt, J; Willis, B	Adolescent Boys' Science Aspirations: Masculinity, Capital, and Power	Journal of research in science teaching	2014	Reino Unido
DeWitt, J; Archer, L	Participation in informal science learning experiences: the rich get richer?	International journal of science education part B	2017	Reino Unido
DeWitt, J; Archer, L	Who Aspires to a Science Career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students	International journal of science education	2015	Reino Unido
DeWitt, J; Archer, L; Mau, A	Dimensions of science capital: exploring its potential for understanding students' science participation	International journal of science education	2016	Reino Unido
Godec, S; Archer, L; Dawson, E	Interested but not being served: mapping young people's participation in informal STEM education through an equity lens	Research papers in education	2021	Reino Unido
Jensen, E; Wright, D	Critical Response to Archer et al. (2015) Science Capital	Science education	2015	Reino Unido
King, H; Nomikou, E	Fostering critical teacher agency: the impact of a science capital pedagogical approach	Pedagogy culture and society	2018	Reino Unido
King, H; Nomikou, E; Archer, L; Regan, E	Teachers' Understanding and Operationalisation of 'Science Capital'	International journal of science education	2015	Reino Unido
Moote, J; Archer, L; DeWitt, J; MacLeod, E	Who has high science capital? An exploration of emerging patterns of science capital among students aged 17/18 in England	Research papers in education	2019	Reino Unido
Moote, J; Archer, L; DeWitt, J; MacLeod, E	Science capital or STEM capital? Exploring relationships between science capital and technology, engineering, and maths aspirations and attitudes among young people aged 17/18	Journal of research in science teaching	2020	Reino Unido
Wong, B	Minority Ethnic Students and Science Participation: a Qualitative Mapping of Achievement, Aspiration, Interest and Capital	Research in science education	2016	Reino Unido
TEXTOS FOCADOS EM APLICAR, EXPANDIR OU CRITICAR O CAPITAL DA CIÊNCIA				
Adams-Wiggins, KR; Myers, MN; Dancis, JS	Negotiating status hierarchies in middle school inquiry science: implications for marginal non-participation	Instructional science	2020	Estados Unidos
Carroll, S; Grenon, M	Practice makes progress: an evaluation of an online scientist-student chat activity in improving scientists' perceived communication skills	Irish educational studies	2021	Irlanda
Ceglie, R	Science Faculty's Support for Underrepresented Students: Building Science Capital	International journal of science and mathematics education	2021	Estados Unidos
Cooper, G; Berry, A	Demographic predictors of senior secondary participation in biology, physics, chemistry and earth/space sciences: students' access to cultural, social and science capital	International journal of science education	2020	Australia
Diamond, AH	The social reproduction of science education outcomes for high school students in Israel	British journal of sociology of education	2020	Israel
Du, X; Wong, B	Science career aspiration and science capital in China and UK: a comparative study using PISA data	International journal of science education	2019	China

Autor(es)	Título do artigo	Revista	Ano de publicação	País da Instituição do primeiro autor
Essex, J; Haxton, K	Characterising patterns of engagement of different participants in a public STEM-based analysis project	International journal of science education part b- communication and public engagement	2018	Reino Unido
Gonsalves, AJ; Cavalcante, AS; Sprowls, ED; Iacono, H	Anybody can do science if they're brave enough: Understanding the role of science capital in science majors' identity trajectories into and through postsecondary science	Journal of research in science teaching	2021	Canada
Jones, MG; Ennes, M; Weedfall, D; Chesnutt, K; Cayton, E	The Development and Validation of a Measure of Science Capital, Habitus, and Future Science Interests	Research in science education	2021	Estados Unidos
Kelly, R; McGarr, O; Lehane, L; Erduran, S	STEM and gender at university: focusing on Irish undergraduate female students' perceptions	Journal of applied research in higher education	2019	Irlanda
Mujtaba, T; Sheldrake, R; Reiss, MJ; Simon, S	Students' science attitudes, beliefs, and context: associations with science and chemistry aspirations	International journal of science education	2018	Reino Unido
Ruschenpohler, L; Markic, S	Secondary school students' acquisition of science capital in the field of chemistry	Chemistry education research and practice	2020	Alemanha
Ruschenpohler, L; Markic, S	How the home environment shapes students' perceptions of their abilities: the relation between chemistry capital at home and students' chemistry self-concept	International journal of science education	2020	Alemanha
Stahl, G; Scholes, L; McDonald, S; Lunn, J	Middle years students' engagement with science in rural and urban communities in Australia: exploring science capital, place-based knowledges and familial relationships	Pedagogy culture and society	2021	Australia
Tannock, S	The oil industry in our schools: from Petro Pete to science capital in the age of climate crisis	Environmental education research	2020	Reino Unido
Teo, TW; Goh, JWP; Aye, KM; Yeo, LW	Rethinking teaching and learning of science inference competencies of lower track students in Singapore: a Rasch investigation	Asia pacific journal of education	2018	Cingapura
Turnbull, SM; Meissel, K; Locke, K; O'Neale, DRJ	The Impact of Science Capital on Self-Concept in Science: A Study of University Students in New Zealand	Frontiers in education	2020	Nova Zelândia
Wilson-Lopez, A; Sias, C; Smithee, A; Hasbun, IM	Forms of science capital mobilized in adolescents' engineering projects	Journal of research in science teaching	2018	Estados Unidos
Canovan, C	Sharing the pi: are incentives an effective method of attracting a more diverse science festival audience?	International journal of science education part B	2020	Reino Unido
Jones, MG; Chesnutt, K; Ennes, M; Mulvey, KL; Cayton, E	Understanding science career aspirations: Factors predicting future science task value	Journal of research in science teaching	2020	Estados Unidos
Black, L.; Hernandez-Martinez, P.	Re-thinking science capital: the role of 'capital' and 'identity' in mediating students' engagement with mathematically demanding programmes at university	Teaching Mathematics and its Applications	2016	Reino Unido
Vos, P.; Hernandez-Martinez, P.; Frejd, P.	Connections of science capital and the teaching and learning of mathematical modelling: An introduction	Springer international publishing	2020	Noruega