Revista Brasileira de Educação em Geografia
www.revistaedugeo.com.br
ISSN 2236-3904

O CAPITAL GEOGRÁFICO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Lorena Rocca
lorena.rocca@supsi.ch

Professora Doutora do Departamento de Formação e Aprendizagem (SUPSI) - Suíça e da Universidade de Pádua- Itália.

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6684-2559

Lúcio Antônio Leite Alvarenga Botelho
lucio.botelho@usp.br

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Doutor em Estudos Históricos, Geográficos e Antropológicos pela Universidade de Pádua - Itália.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8167-9830

Silvia Stocco
silvia.stocco.6@phd.unipd.it

Doutoranda no Departamento de Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Aplicada da Universidade de Pádua - Itália.

ORCID: https://orcid.org/0009-0009-2774-0774

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar criticamente o conceito de alfabetização científica aplicado à geografia, explorando uma perspectiva integrada que considere as dimensões do capital cultural, científico e geográfico. O objetivo é definir um arcabouço teórico que promova a aplicação de conceitos unificadores, claros e adaptáveis a diferentes contextos culturais e científicos. O artigo explora, de uma perspectiva teórica, a relação entre capital geográfico e a alfabetização geográfica, propondo uma adaptação do modelo PSCTA (*Primary Science Capital Teaching Approach*) (Nag Chowdhuri, King e Archer, 2021), originalmente concebido para o contexto científico, para o contexto geográfico. Tal adaptação tem como objetivo investigar como práticas educacionais podem favorecer o acúmulo e a aplicação do capital geográfico, considerado não apenas como um recurso pessoal, mas como elemento fundamental para a compreensão das relações entre o indivíduo e o território. A alfabetização geográfica, nessa perspectiva, é interpretada como um processo educacional que, além de desenvolver habilidades técnicas, promove uma consciência crítica e operacional em relação aos espaços vividos e aos desafios ambientais, sociais e culturais contemporâneos. A contribuição também destaca o papel crucial dos professores, chamados a conectar teoria e prática, a valorizar as diferenças culturais, e propõe a necessidade de pesquisa interdisciplinar para desenvolver metodologias inovadoras. Os conceitos explorados neste trabalho configuram-se como ferramentas teóricas à espera de serem aplicadas à prática educacional. Um passo crucial será a experimentação em um projeto de pesquisa internacional que explora formas inovadoras de desenvolver capital geográfico por meio de abordagens educacionais inclusivas e participativas. Tal pesquisa, como proposta, pode representar uma oportunidade para testar e validar estratégias operacionais capazes de promover uma literacia geográfica relevante para os desafios do mundo contemporâneo, lançando as bases para uma cidadania ativa e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE

Alfabetização Geográfica; Capital Científico; Modelo PSCTA; Educação Geográfica.

GEOGRAPHICAL CAPITAL FOR SCIENTIFIC LITERACY

ABSTRACT

This paper intends to critically explore the concept of scientific literacy as applied to geography, exploring an integrated perspective that encompasses the dimensions of cultural, scientific, and geographic capital. The objective is to establish a theoretical framework that facilitates the application of unifying, clear, and adaptable concepts across different cultural and scientific contexts. The present study examines the theoretical relationship between geographic capital and geographic literacy, proposing an adaptation of the PSCTA model (Primary Science Capital Teaching Approach) (Nag Chowdhuri, King, & Archer, 2021), originally developed for the scientific domain, to the field of geography. This adaptation explores the potential of educational practices to promote the accumulation and application of geographic capital, which is regarded not merely as a personal resource but as a fundamental element for understanding the relationships between individuals and their environment. From this perspective, geographic literacy is interpreted as an educational process that, beyond developing technical skills, promotes critical and operational awareness of lived spaces and contemporary environmental, social, and cultural challenges. The paper also emphasises the crucial role of educators, who are charged with the responsibility of establishing a connection between theoretical concepts and practical applications, while acknowledging the significance of cultural variations. Furthermore, it underscores the necessity for interdisciplinary research to develop innovative methodologies. The concepts explored in this study are presented as theoretical tools awaiting application in educational practice. A critical forthcoming step will involve the testing of these concepts in an international research project that explores innovative methods for fostering geographic capital through inclusive and participatory educational approaches. Such research could serve as an opportunity to test and validate operational strategies aimed at promoting geographic literacy relevant to contemporary global challenges, thereby laying the groundwork for active and sustainable citizenship.

KEYWORDS

Geographic Literacy; Scientific Capital; PSCTA Model; Geographic Education.

CAPITAL GEOGRÁFICO PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo explorar críticamente el concepto de alfabetización científica aplicado a la geografía, proponiendo una perspectiva integrada que abarque las dimensiones del capital cultural, científico y geográfico. El propósito es establecer un marco teórico que facilite la aplicación de conceptos unificadores, claros y adaptables a diferentes contextos culturales y científicos. El estudio examina la relación teórica entre el capital geográfico y la alfabetización geográfica, proponiendo una adaptación del modelo PSCTA (Primary Science Capital Teaching Approach) (Nag Chowdhuri, King y Archer, 2021), originalmente desarrollado en el ámbito científico, al campo de la geografía. Esta adaptación explora el potencial de las prácticas educativas para promover la acumulación y aplicación

del capital geográfico, entendido no solo como un recurso personal, sino como un elemento fundamental para comprender las relaciones entre las personas y su entorno. Desde esta perspectiva, la alfabetización geográfica se interpreta como un proceso educativo que, más allá de desarrollar habilidades técnicas, fomenta una conciencia crítica y operativa sobre los espacios vividos y los desafíos ambientales, sociales y culturales contemporáneos. El artículo también enfatiza el papel crucial del profesorado, encargado de establecer la conexión entre los conceptos teóricos y sus aplicaciones prácticas, reconociendo al mismo tiempo la importancia de las variaciones culturales. Además, se subraya la necesidad de investigaciones interdisciplinarias para el desarrollo de metodologías innovadoras. Los conceptos explorados en este estudio se presentan como herramientas teóricas a la espera de su aplicación en la práctica educativa. Un paso crítico futuro será la puesta a prueba de estos conceptos en un proyecto de investigación internacional que explore métodos innovadores para fomentar el capital geográfico mediante enfoques educativos inclusivos y participativos. Esta investigación podría servir como una oportunidad para validar estrategias operativas orientadas a promover una alfabetización geográfica pertinente a los desafíos globales contemporáneos, sentando así las bases para una ciudadanía activa y sostenible.

PALABRAS CLAVE

Alfabetización geográfica; Capital científico; Modelo PSCTA; Educación geográfica.

Introdução

Nas últimas décadas, o debate sobre a educação tem evidenciado a necessidade de promover uma alfabetização científica e geográfica inclusiva e eficaz, com o objetivo de formar cidadãos conscientes e críticos, capazes de enfrentar os desafios globais. Ciência e geografia, disciplinas intimamente interconectadas, oferecem chaves de leitura indispensáveis para compreender o mundo contemporâneo e responder a questões cruciais como as mudanças climáticas, a sustentabilidade ambiental e as interações entre os seres humanos e o território. Nesse contexto, a educação geográfica assume um papel fundamental ao conectar os fenômenos locais às dinâmicas globais, enquanto a alfabetização científica, entendida como a capacidade de compreender e aplicar conceitos científicos para tomar decisões conscientes, representa um objetivo estratégico para a educação contemporânea.

Essa perspectiva fundamenta-se na ideia do pensamento geográfico como elemento intrínseco à experiência humana, caracterizado pela espacialidade diferencial e pela relevância das percepções na construção da relação indivíduo-espaço. Nesse quadro, é introduzido o conceito de "identidade competente", interpretado como uma construção dinâmica que conecta saber, fazer e sentir, permitindo integrar

conhecimentos teóricos, habilidades práticas e dimensões emocionais em uma estrutura única e coerente.

Com base nas reflexões de Remotti, inspiradas nas identidades fluidas de Bauman (2008), é recuperado o conceito de contra-identidade, interpretado como uma dimensão em constante transformação, associada ao conceito bourdiesiano de *habitus* (Bourdieu, 2021), entendido como o conjunto de disposições estratificadas adquiridas por meio da socialização. Nesse contexto, o termo "*habitus*", em sua raiz latina, remete ao estado, à condição e ao modo de ser, determinados pelo acúmulo de recursos que constituem o capital cultural. A partir dessas premissas, surge a proposta de declinar o capital cultural no conceito de capital geográfico, entendido como um recurso crucial para compreender, navegar e interagir com o território em suas dimensões culturais, sociais e ecológicas.

O *habitus* e a construção da identidade competente

A construção de uma identidade competente representa um elemento crucial para transformar a educação em um percurso de crescimento pessoal e coletivo. Essa abordagem coloca no centro o reconhecimento e a valorização do papel ativo dos estudantes nos contextos educacionais, promovendo sua participação consciente e o senso de pertencimento. Quando os estudantes percebem sua identidade como reconhecida e valorizada dentro de um contexto educativo, aumentam as probabilidades de um engajamento ativo, também nas disciplinas científicas. A ciência, de fato, não pode ser ensinada de forma neutra ou distanciada: os estudantes precisam se sentir parte integrante do processo de descoberta científica, pois o reconhecimento de sua identidade favorece a motivação, o interesse e a participação.

A conexão entre identidade e participação foi explorada pelo grupo de pesquisa de Louise Archer[1], que destacou como as identidades pessoais podem facilitar ou dificultar o envolvimento nas ciências. O conceito de identidade analisado pelo grupo está enraizado na perspectiva bourdiesiana de *habitus*, um pilar da teoria social de Pierre Bourdieu. Derivado do verbo latino *habere* (ter ou possuir), o *habitus* representa o conjunto das disposições interiorizadas, moldadas pela socialização, que orientam a forma como os indivíduos percebem, pensam e agem. Esse "traço invisível" organiza a

[1] Professora de Sociologia da Educação na University College London, no Reino Unido, onde se dedica a estudar como a pesquisa acadêmica pode realmente 'fazer a diferença' nas políticas educacionais e na prática da formação.

experiência e a ação, permitindo que os indivíduos enfrentem o mundo social de maneira que pareça natural e coerente com as expectativas de seu ambiente.

O conceito de *habitus* pode ser compreendido por meio de diversas facetas que evidenciam sua complexidade e importância na formação da identidade individual e coletiva. Em primeiro lugar, o *habitus* é uma dimensão duradoura e transferível. Ele se desenvolve de forma significativa durante a infância, um período crucial em que as influências sociais e culturais agem de maneira profunda e duradoura. Uma vez consolidado, o *habitus* se torna uma parte estável da identidade de uma pessoa, acompanhando-a ao longo de toda a vida. Mesmo quando o indivíduo se encontra em um novo ambiente ou mudança de status social, o *habitus* mantém uma certa constância, continuando a influenciar a forma como ele enfrenta e interpreta as novas situações. Nesse sentido, ele representa uma espécie de "esqueleto invisível" que estrutura a adaptação às circunstâncias mutáveis.

Em segundo lugar, o *habitus* é incorporado. Isso significa que ele não se manifesta como um conjunto de regras conscientes ou deliberadas, mas opera em nível subconsciente. As disposições que o compõem são interiorizadas ao longo do tempo e orientam a ação cotidiana sem que o indivíduo tenha plena consciência disso. Assim, muitas das escolhas e comportamentos de uma pessoa são moldados pelo *habitus*, mesmo que possam parecer decisões autônomas ou naturais. Essa dimensão ressalta como as influências sociais estão profundamente enraizadas em nosso ser, a ponto de se tornarem parte de nossa maneira de perceber e viver o mundo.

Por fim, o *habitus* é um produto da socialização. Ele nasce e se desenvolve dentro de um contexto social específico, no qual a família e a educação desempenham um papel determinante. Os valores, as normas e as práticas típicas da classe social e do grupo cultural de pertencimento são transmitidos e assimilados, moldando a forma como o indivíduo interage com a realidade. Essa socialização inicial não apenas define o que é considerado normal ou desejável, mas também fornece as ferramentas por meio das quais o indivíduo interpreta e responde ao mundo ao seu redor.

Em resumo, o *habitus* representa uma síntese dinâmica entre estabilidade e adaptação, entre influências sociais e interiorização pessoal, conferindo a cada indivíduo uma "grade de leitura" que orienta pensamentos, ações e relações ao longo da vida.

O *habitus*, segundo Bourdieu (2021), contribui para moldar a identidade e as expectativas, determinando o que é percebido como possível e desejável dentro de um contexto social específico. Ele revela, ainda, como as desigualdades sociais se perpetuam: os indivíduos tendem a se adaptar às oportunidades e aos limites que

percebem como coerentes com sua posição social. Por exemplo, uma pessoa proveniente de um ambiente privilegiado pode considerar a educação superior e determinadas profissões como acessíveis e naturais, enquanto uma pessoa de um contexto menos favorável pode perceber essas mesmas oportunidades como distantes ou inatingíveis.

No contexto educacional, a criação de um ambiente que reconheça e valorize a identidade pessoal dos estudantes pode ajudar a superar essas barreiras, promovendo um senso de pertencimento e uma motivação ativa. Esse processo não apenas favorece o sucesso escolar, mas também contribui para o desenvolvimento de uma consciência crítica e de uma cidadania responsável, elementos fundamentais para enfrentar os desafios globais e locais. A compreensão e aplicação do conceito de *habitus* na educação permitem transformar o processo de aprendizagem em uma experiência inclusiva e significativa, capaz de valorizar a identidade e o potencial de cada estudante.

Capital cultural e científico: instrumentos para compreender desigualdades e a participação educacional

O conceito de capital, introduzido por Pierre Bourdieu, representa uma ferramenta analítica fundamental para compreender as dinâmicas de desigualdade social e cultural. Bourdieu (2005) identifica quatro tipos principais de capital: cultural, social, econômico e simbólico. O capital cultural, em particular, refere-se a um conjunto de recursos culturais adquiridos tanto de forma consciente quanto inconsciente, por meio da educação formal e informal, da experiência familiar e das interações sociais. "São princípios organizadores e geradores de práticas e representações que podem ser objetivamente adequados ao seu propósito, sem pressupor a posição consciente de fins e o domínio explícito das operações necessárias para alcançá-los" (Bourdieu, 2005, p. 84). Esses recursos culturais incluem conhecimentos, competências, habilidades e disposições adquiridos por meio da educação formal e informal, da experiência familiar e das interações sociais (Bourdieu, 1986).

Tais recursos não são distribuídos de forma uniforme na sociedade, mas são influenciados por fatores socioeconômicos, culturais e históricos, podendo ser usados para promover um determinado percurso formativo e a reprodução de relações de privilégio ou dominação.

O capital cultural se manifesta em três formas principais: incorporado, ou seja, as disposições interiorizadas por meio do aprendizado e da socialização; objetivado, relativo aos bens culturais materiais como livros ou instrumentos; e institucionalizado,

representado por qualificações e títulos acadêmicos. Esse capital, influenciado por fatores socioeconômicos, culturais e históricos, contribui para a formação do *habitus*, definido por Bourdieu como um sistema de disposições duradouras que orientam percepções, pensamentos e ações. O *habitus*, como visto nos parágrafos precedentes, se desenvolve significativamente na infância e, uma vez consolidado, torna-se uma estrutura estável que guia o indivíduo na adaptação às circunstâncias sociais, sem a necessidade de conscientização explícita. No entanto, o valor do capital cultural não é absoluto, mas varia em relação ao contexto social e às suas interações com o *habitus*.

Pierre Bourdieu desenvolveu o conceito de capital cultural como uma ferramenta analítica para compreender as dinâmicas de classe social e a hierarquia cultural dentro de uma sociedade. Ele é definido como um conjunto de competências, recursos e capacidades ligadas à cultura dominante ou legítima. Nessa perspectiva, o capital cultural não apenas representa um elemento distintivo para a análise das classes sociais, mas também se revela útil para caracterizar as subculturas.

Segundo Bourdieu (1986), o acúmulo de capital cultural tem origem nas famílias, onde valores, práticas e formas de conhecimento são transmitidos de geração em geração. No entanto, ele destaca como a escola, ao ignorar o capital cultural pré-existente dos estudantes, pode contribuir para a perpetuação das desigualdades sociais. Isso ocorre porque a educação formal tende a privilegiar os estudantes cujo capital cultural já está alinhado às expectativas e normas da cultura dominante, marginalizando aqueles que provêm de contextos socioculturais diferentes. Consequentemente, o conceito de capital cultural oferece uma importante chave de leitura para analisar as interseções entre educação, cultura e estratificação social.

Um exemplo evidente é a influência da família e da escola na transmissão do capital cultural. Famílias com alto capital cultural tendem a favorecer a aquisição de conhecimentos e disposições que permitem aos seus membros inserir-se com sucesso nos contextos acadêmicos e profissionais. Em contrapartida, aqueles que provêm de contextos com baixo capital cultural podem desenvolver um *habitus* que percebe o mundo acadêmico como distante, reduzindo suas aspirações e oportunidades. A escola, muitas vezes, amplifica essas desigualdades, privilegiando aqueles que possuem um capital cultural alinhado às normas da cultura dominante.

Louise Archer *et al* (2015), no artigo "*Science Capital: A Conceptual, Methodological, and Empirical Argument for Extending Bourdieusian Notions of Capital beyond the Arts*", introduzem o conceito de capital científico como uma perspectiva inovadora para analisar a acessibilidade e a participação nas disciplinas científicas,

estendendo as teorias de Pierre Bourdieu sobre o capital cultural. Os autores destacam a necessidade de ampliar a noção de capital, tradicionalmente associada às artes e à cultura dominante, incluindo as componentes relacionadas à ciência.

O capital científico é definido como o conjunto de recursos, conhecimentos, experiências, conexões sociais e atitudes relacionadas à ciência que um indivíduo acumula ao longo de sua vida. Esse conjunto de recursos influencia de maneira significativa o envolvimento do indivíduo nas disciplinas científicas, especialmente nos campos STEM[2].

Archer *et al* (2015) apresentam o capital científico como uma estrutura conceitual que reúne as formas de capital cultural e social relacionadas à ciência, com atenção especial àquelas que impactam a identidade científica de um indivíduo e sua participação nas ciências.

O capital científico se manifesta especificamente no contexto da ciência e da tecnologia, refletindo o prestígio e reconhecimento alcançados por indivíduos e instituições por meio de suas contribuições ao conhecimento científico. Essa distinção permite compreender como as diferentes formas de capital influenciam a posição dos indivíduos nos campos sociais e acadêmicos, além de revelar suas implicações nas dinâmicas de poder e nas desigualdades sociais.

A relevância do capital cultural e científico emerge de forma evidente no contexto escolar. O desenvolvimento desses capitais reflete diretamente na mobilidade social e na formação de indivíduos críticos. O acúmulo de capital científico, assim como o capital cultural adquirido durante a educação formal, permite que as pessoas melhorem sua posição nos contextos sociais, educacionais e profissionais, influenciando positivamente sua capacidade de interação e reconhecimento.

Capital científico para uma alfabetização

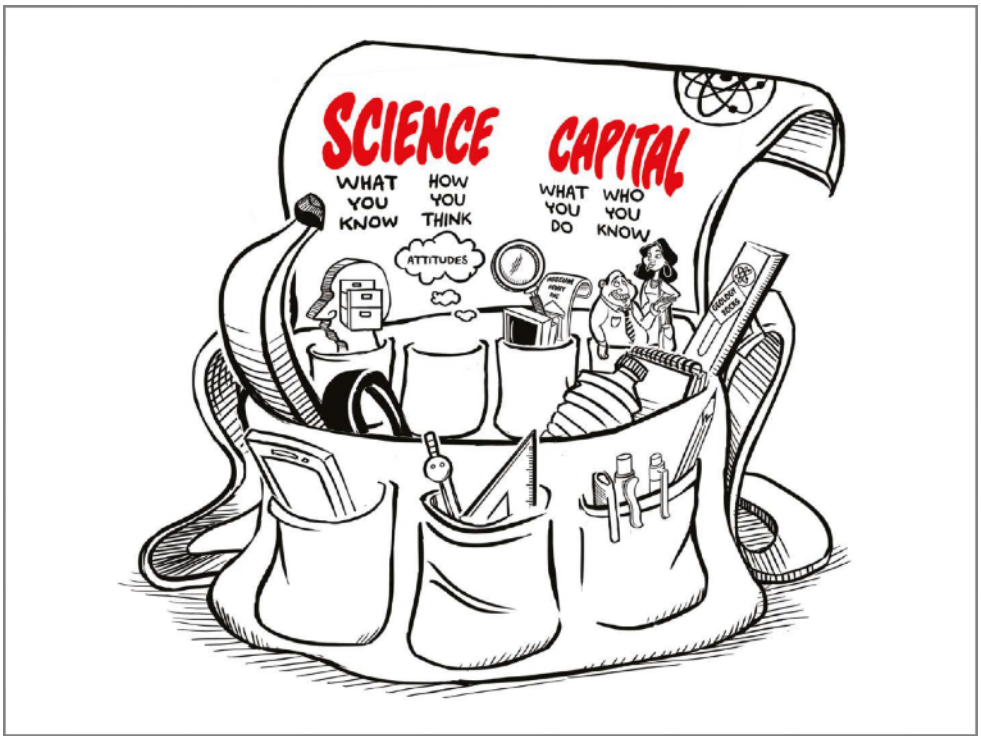
O capital científico oferece, portanto, uma maneira de compreender e organizar os recursos relacionados ao conhecimento científico que uma pessoa pode possuir. Segundo Archer *et al* (2015), deve ser utilizado como uma ferramenta conceitual para medir a exposição e o conhecimento de uma pessoa nas disciplinas científicas. Esse quadro inclui elementos como o acesso a recursos materiais e culturais, a participação

[2] STEM é um acrônimo que se refere a áreas de estudo que envolvem Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*, em inglês). No âmbito educacional, o termo STEM enfatiza a importância dessas disciplinas interconectadas para o desenvolvimento de habilidades críticas e de resolução de problemas, preparando os estudantes para carreiras em setores que exigem conhecimentos técnicos e analíticos.

em eventos científicos e as redes sociais que apoiam o interesse e a entrada no campo científico (Archer *et al*, 2015). Os resultados das pesquisas mostram que um nível diferente de capital científico influencia significativamente o envolvimento da pessoa no aprendizado das ciências, e, nesse sentido, as famílias e as escolas desempenham um papel crucial na transmissão desse capital (Archer *et al*, 2013; 2015; 2016).

Utilizando uma metáfora, podemos imaginá-lo como uma "bagagem" que contém conhecimentos, atitudes, experiências e redes sociais relacionadas à ciência. Essa bagagem é dividida em quatro bolsos" principais (Nag Chowdhuri, M., King, H., Archer, L. (2021).

Figura 1 - Abordagem para o ensino do capital científico primário



Fonte: Nag Chowdhuri, M., King, H., Archer, L. 2021, p. 13.

- **O que se sabe?** Conhecimentos científicos, alfabetização científica e consciência dos princípios fundamentais das disciplinas científicas.
- **Quem se conhece?** As redes sociais que incluem pessoas que nos influenciam positivamente para a ciência, como familiares com qualificações científicas ou amigos com os quais discutimos tópicos científicos.
- **Como se pensa?** Atitudes e disposições em relação às matérias científicas, como curiosidade e interesse.

- **O que se faz?** Atividades científicas em que participamos: por exemplo, ler notícias científicas, visitar museus de ciências ou participar de eventos científicos.

Archer *et al* (2015) desenvolveram um quadro metodológico para analisar e medir o nível de exposição e participação de um indivíduo no campo científico. Este quadro baseia-se em uma série de indicadores que refletem as múltiplas dimensões do capital científico e fornecem uma compreensão aprofundada dos fatores que influenciam o acesso e a inclusão nas disciplinas científicas.

Um primeiro indicador chave é o acesso a recursos materiais e culturais, que inclui a disponibilidade de ferramentas como livros científicos, documentários, visitas a museus científicos e participação em eventos educativos ou de divulgação científica. A presença desses recursos constitui uma base fundamental para estimular e apoiar o interesse pelo saber científico.

Outro aspecto central é a participação em atividades científicas, que inclui experiências práticas, como a adesão a clubes científicos, participação em concursos escolares ou projetos que promovem o aprendizado científico de forma experiencial. Essas atividades não apenas consolidam os conhecimentos, mas também ajudam a criar um senso de pertencimento à comunidade científica.

As redes sociais desempenham um papel crucial no quadro proposto, pois o apoio de familiares, amigos e membros da comunidade escolar é determinante para incentivar o interesse e o envolvimento dos estudantes nas disciplinas científicas. Essas redes representam um canal através do qual se transmite o valor atribuído à ciência, influenciando as escolhas educacionais e profissionais dos indivíduos.

Finalmente, o quadro metodológico considera atitudes e crenças pessoais, incluindo a percepção da ciência como relevante para a própria vida e a confiança nas próprias capacidades de lidar com questões científicas. Esses elementos, profundamente ligados à identidade individual, afetam o grau de motivação e participação nas disciplinas STEM.

A abordagem proposta por Archer *et al* (2015) destaca a interconexão entre recursos materiais, experiências práticas, redes sociais e disposições pessoais, oferecendo uma ferramenta analítica completa para entender as dinâmicas de participação nas ciências. Este quadro sublinha a importância de uma educação científica inclusiva que reconheça e valorize as diferentes formas de capital científico, promovendo assim um acesso equitativo e uma maior participação no campo científico.

Distribuição desigual do capital científico

Como foi visto, o conceito de capital científico compreende recursos, experiências, atitudes e redes sociais que facilitam o acesso e a participação ativa nas disciplinas científicas. No entanto, sua distribuição não é uniforme e reflete barreiras relacionadas ao contexto socioeconômico, gênero e etnia, que podem limitar significativamente o acesso a tais recursos. Não se trata de uma condição estática, mas sim de algo intimamente dependente do contexto e do reconhecimento do valor do capital científico nos ambientes educacionais e sociais. Por exemplo, muitos estudantes possuem interesses e competências científicas que correm o risco de permanecer invisíveis se não forem adequadamente valorizados na escola. Uma educação científica projetada de forma inclusiva pode contribuir para construir e potencializar o capital científico dos estudantes, facilitando sua identificação com as disciplinas científicas e promovendo uma sensação de pertencimento a esses campos.

Os estudos conduzidos por Archer *et al* (2015) evidenciaram desigualdades significativas na distribuição do capital científico entre os estudantes. Um dos resultados mais relevantes vem de uma pesquisa de 2015, realizada com uma amostra de 3.658 estudantes britânicos, que revelou que apenas 5% possuíam um capital científico elevado, enquanto 27% estavam em condições de baixo capital científico. Esses dados ressaltam a importância de investigar as dinâmicas que influenciam essa distribuição e suas implicações educacionais.

Um exemplo concreto dessa desigualdade surge no estudo *Disorientating, fun or meaningful? Disadvantaged families' experiences of a science museum visit* (Archer *et al*, 2016), que analisa as experiências de visita a um museu científico por famílias socialmente desfavorecidas, destacando como a distribuição desigual do capital científico influencia a capacidade de extrair conhecimento e informações da experiência no museu. Em particular, as famílias com maior capital científico conseguem tirar maiores benefícios educacionais e culturais dessas visitas.

O conceito de capital científico também foi elaborado para explicar as razões pelas quais, em condições de igualdade de recursos, atitudes e aspirações em relação à ciência, alguns estudantes seguem trajetórias ligadas às disciplinas científicas, enquanto outros se afastam delas. Projetos como *Enterprising Science* e *ASPIRES* elaboraram conceitualmente e empiricamente ferramentas para aprofundar esse fenômeno (Archer e DeWitt, 2013).

Enterprising Science[3] elaborou um questionário para medir o capital científico, incluindo uma mostra de famílias, escolas e museus científicos. Já *ASPIRES* é uma pesquisa longitudinal de dez anos do Institute of Education da University College London, que segue os participantes desde o ensino fundamental até os 19 anos. O estudo analisa as influências variáveis da família, do ambiente escolar, da educação profissional, das identidades sociais e das desigualdades sobre a evolução das aspirações científicas e profissionais.

Por fim, os estudos evidenciam que o capital científico influencia significativamente a percepção da ciência como um campo acessível e relevante. As pessoas com baixo capital científico tendem a perceber a ciência como distante e pouco pertinente à sua vida cotidiana, enquanto aquelas que possuem um alto capital científico são mais propensas a imaginar carreiras no campo científico e a se sentir confortáveis com as disciplinas STEM. As escolas e as famílias, portanto, desempenham um papel crucial na transmissão e enriquecimento desse capital, favorecendo ou limitando o envolvimento dos estudantes. Compreender e abordar essas desigualdades é essencial para promover uma educação científica justa e inclusiva, valorizando as experiências pessoais e tornando as ciências acessíveis, relevantes e conectadas à realidade cotidiana dos estudantes.

Capital científico *vs* capital geográfico

A partir dessa visão, é possível transferir o conceito de capital científico para o campo da geografia, introduzindo a ideia de capital geográfico. De forma análoga ao capital científico, o capital geográfico é o conjunto de conhecimentos, experiências e consciências que um indivíduo desenvolve em relação ao seu ambiente geográfico. Ele abrange a compreensão das dinâmicas naturais e sociais, a interação entre essas componentes e a capacidade de ler criticamente o espaço geográfico. Em outras palavras, o capital geográfico representa o grau de familiaridade que uma pessoa tem com o território, influenciando a forma como se relaciona com ele e interpreta suas complexidades.

[3] O projeto *Enterprising Science*, iniciado em 2012, surgiu de uma colaboração entre o *King's College* de Londres e o *Science Museum Group*. Este projeto tinha como objetivo explorar e potencializar as formas de acesso e participação nas disciplinas científicas, com um foco especial na inclusão social. Para mais informações, é possível consultar a página dedicada no site oficial do *King's College* de Londres: *Enterprising Science*.

Assim como o capital científico, o capital geográfico se constrói de forma desigual e depende tanto das oportunidades de interação com o território quanto da aquisição de ferramentas educativas e culturais para sua interpretação. Os estudantes que crescem em contextos em que a exploração do território é valorizada tendem a desenvolver um forte senso de pertencimento, maior conscientização ambiental e uma capacidade crítica de interpretar as dinâmicas territoriais. Esse aspecto é crucial não apenas para o crescimento individual, mas também para a formação de cidadãos conscientes, capazes de enfrentar questões globais como a sustentabilidade, as desigualdades sociais e as mudanças climáticas.

Para compreender melhor o conceito de capital geográfico podemos delinear cinco dimensões essenciais para sua aquisição inspiradas no trabalho de diversos estudiosos da didática geográfica: Pinchemel (1982), Durand-Dastès (1984), Mérenne-Schoumaker (1986, 2012), Cachinho e Reis (1991), Callai (1998), Hugonié (1999), Cachinho (2000), D'Allegra (2011), De Vecchis (2011), Labinal (2012), Hooghuis *et al* (2014), Castellar e Juliasz (2017), Gomes (2017), Örbring (2017), Ascenção, Valadão e Silva (2018), Cavalcanti (2019), Castellar (2019), Castellar e Paula (2020), Mitchell (2021), Castellar, Pereira e Guimarães (2021), Botelho, Valadão e Rocca (2023, 2024):

- Conhecimento do espaço: os estudantes devem desenvolver uma compreensão das dinâmicas espaciais e das inter-relações entre fenômenos sociais e ambientais. Isso implica a integração de conhecimentos de natureza e humanos para construir uma visão sistêmica do território;
- Análise crítica de representações e dados espaciais: Aprender a ler, interpretar e produzir mapas, gráficos, dados estatísticos e outras representações espaciais constitui uma competência central. Esses instrumentos são essenciais para compreender, analisar e comunicar fenômenos geográficos;
- Consciência das relações sociais e ambientais: é fundamental que os estudantes adquiram uma compreensão crítica das interações entre território e sociedade, reconhecendo como as características geográficas influenciam a urbanização, o desenvolvimento sustentável e as desigualdades territoriais;
- Competências práticas: o uso de tecnologias geoespaciais como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e a participação em estudos de campo são ferramentas-chave para aplicar conhecimentos teóricos a contextos reais, reforçando o vínculo com o território;

- Abordagem crítica e proativa: o capital geográfico exige não apenas um saber passivo, mas também uma capacidade crítica de análise e um envolvimento ativo na promoção de soluções para os problemas territoriais. Essa abordagem incentiva comportamentos voltados à sustentabilidade e à ação responsável.

O conceito de capital geográfico, análogo ao capital científico, se entrelaça estreitamente com o tema da alfabetização científica. Esta última é definida como a capacidade de compreender e aplicar conhecimentos científicos e geográficos na vida cotidiana, a fim de tomar decisões conscientes e participar ativamente na sociedade. Uma alfabetização científica eficaz não se limita a fornecer competências técnicas, mas inclui também uma profunda consciência geográfica e ambiental, fundamental para compreender as interconexões entre fenômenos locais e globais. Tal consciência permite aos estudantes interpretarem criticamente o território e agir como cidadãos responsáveis, promovendo comportamentos sustentáveis e contribuindo ativamente para a construção de uma sociedade mais justa e resiliente.

Modelo PSCTA

O conceito de capital científico e o correlato capital geográfico representam duas lentes através das quais podemos analisar e melhorar as práticas educacionais e valorizar experiências, identidades e contextos locais dos estudantes. Uma contribuição significativa nesse sentido é representada pelo PSCTA (*Primary Science Capital Teaching Approach*)[4], um modelo que se baseia nos pilares das boas práticas para o ensino de ciências no Ensino Fundamental e visa ampliar de forma equitativa e participativa a compreensão de "o que" e "quem" importa no âmbito das disciplinas científicas. Essa abordagem reflexiva, desenvolvida por meio de um trabalho de pesquisa-ação realizado entre 2019 e 2021 em colaboração entre pesquisadores acadêmicos e professores do Reino Unido, oferece estratégias práticas para tornar o ensino de ciências mais inclusivo e significativo, estimulando o envolvimento dos alunos.

Um aspecto fundamental do PSCTA é a centralidade do aluno, cujas experiências, interesses e identidade constituem o ponto de partida para o planejamento das aulas. As estratégias pedagógicas propostas não apenas visam valorizar a diversidade

[4] https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10149379/1/9821%20UCL%20PSCTA%20Teachers%20science%20pack%202022%20AW_Portuguese.pdf

dos alunos, mas também reduzir as desigualdades educacionais por meio de três princípios-chave: partir das experiências pessoais dos alunos; adotar um ensino inclusivo que leve em conta as diferentes perspectivas culturais e sociais; e incentivar a participação ativa dos alunos, estimulando a capacidade crítica e decisional. Os princípios que orientam essas abordagens vêm das consolidadas boas práticas de ensino de ciências, como documentado na literatura científica (Obe, 2018). Entre as estratégias mais eficazes estão a aprendizagem por meio do jogo, a exploração de ideias e materiais inovadores, o incentivo à formulação de hipóteses, o planejamento e a exploração de experimentos e a aprendizagem a partir dos resultados.

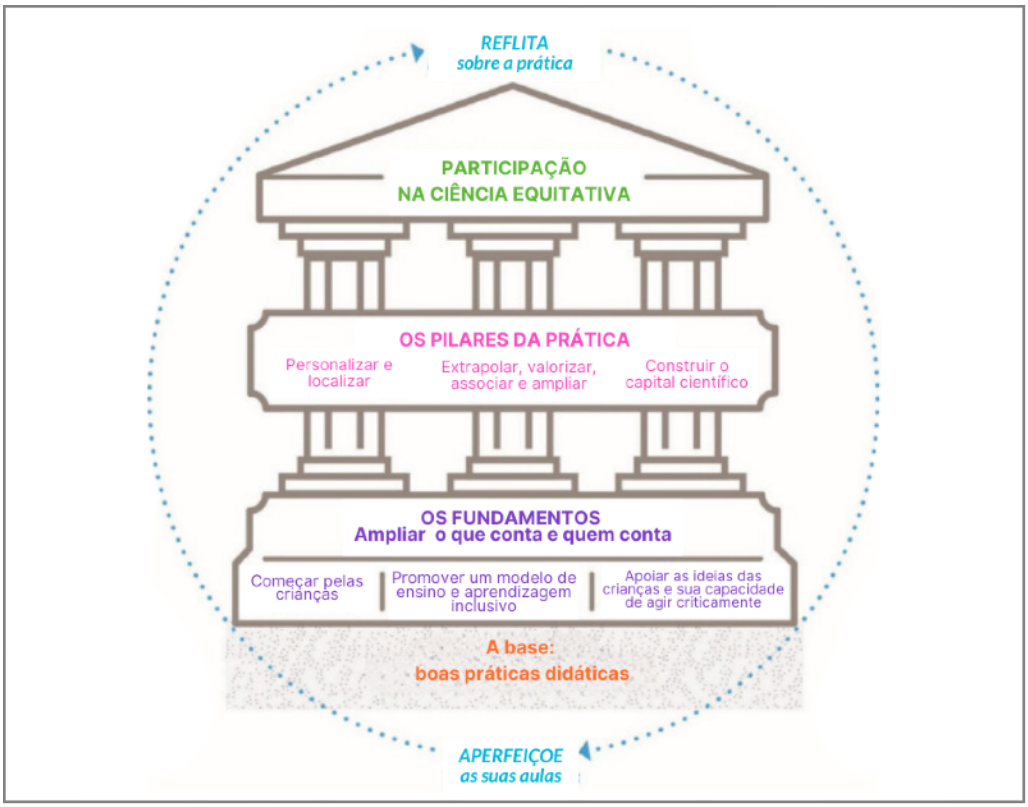
O modelo proposto baseia-se na ampliação da compreensão de "quem" e "o que" é relevante no ensino e aprendizagem das ciências, enfatizando a equidade e a participação. As estratégias incluem a integração das experiências e interesses dos alunos como ponto de partida para as aulas, a promoção de abordagens inclusivas que valorizam as perspectivas culturais diferenciadas e o apoio ativo às meninas. Este último objetivo visa desenvolver as capacidades críticas dos alunos e a possibilidade de participar de maneira ativa e consciente de seu percurso educativo.

O modelo PSCTA é estruturado em três pilares que guiam a atividade pedagógica:

- Personalização e localização da aprendizagem. Este pilar enfatiza a importância de tornar os conteúdos científicos relevantes para a vida cotidiana dos alunos, conectando-os aos seus contextos pessoais e locais. O objetivo não é apenas contextualizar os temas abordados, mas também criar um vínculo significativo entre as ciências e as experiências individuais dos alunos.
- Extração, valorização, conexão e extensão das experiências. Neste caso, promove-se a extração e valorização dos conhecimentos pessoais, familiares e culturais dos alunos. Esses conhecimentos são integrados aos conteúdos escolares e, sempre que possível, estendidos para atividades extracurriculares. Essa abordagem reforça a percepção dos alunos de que sua vivência tem valor nas disciplinas científicas, aumentando o senso de pertencimento e relevância.
- Construção do capital científico. Este pilar visa desenvolver nos alunos as dimensões fundamentais do capital científico, que incluem o que sabem, quem conhecem, como pensam e o que fazem em relação à ciência. Através desse processo, os alunos adquirem uma "identidade científica" que os leva a perceber as ciências como acessíveis e significativas para eles.

Um elemento distintivo do PSCTA é o ciclo contínuo de reflexão e modificação da prática pedagógica. Os professores são incentivados a avaliar constantemente a eficácia de suas estratégias, com o objetivo de adaptar as aulas para torná-las mais inclusivas e para construir o capital científico e social dos alunos de forma cada vez mais eficaz.

Figura 2 - Abordagem de Ensino do Capital Científico Primário



Fonte: Nag Chowdhuri, M.; King, H.; Archer, L., 2021, p. 7.

O modelo PSCTA para a educação geográfica

Com as devidas adaptações, o modelo PSCTA oferece uma chave valiosa para integrar o conceito de capital geográfico nos contextos educacionais. Esta abordagem, fundamentada em bases sólidas e reforçada por pilares metodológicos, pode transformar a educação geográfica em um processo inclusivo, participativo e sustentável. Em um mundo cada vez mais interconectado, é necessário fornecer não apenas conhecimentos, mas também desenvolver a capacidade de agir, escolher e participar ativamente na construção de um futuro justo e respeitoso aos territórios e às comunidades que os

habitam. A educação geográfica, de fato, se nutre de relações, experiências e conscientizações.

Para promover uma aprendizagem significativa e inclusiva, podemos construir um modelo baseado em dois níveis: as fundações e os pilares. Esta abordagem é inspirada no modelo PSCT e adaptada às necessidades impostas pela alfabetização geográfica e pela valorização do capital territorial.

1. As fundações: colocar a voz dos alunos no centro

Na base do nosso modelo encontramos as fundações, que representam os princípios essenciais sobre os quais repousa a educação geográfica:

- Dar voz aos alunos: cada estudante deve se sentir protagonista de sua própria aprendizagem. A geografia deve ser um espaço para explorar e contar sua relação com o território, valorizando as experiências pessoais e familiares.
- Acesso aos recursos geográficos e culturais: isso significa garantir a disponibilidade de ferramentas como mapas, documentários e livros, além da possibilidade de participar de visitas de campo em locais significativos (parques naturais, museus, sítios históricos ou ambientais). Essas experiências não só enriquecem o conhecimento, mas promovem o senso de pertencimento ao território.
- Participação ativa: a aprendizagem geográfica se fortalece por meio de atividades como o trabalho de campo, a ciência cidadã ou a participação em projetos de conservação ambiental, que incentivam o envolvimento direto e responsabilizam os alunos como guardiões do território.
- Redes sociais e conexões territoriais: é essencial envolver as comunidades locais, famílias, especialistas da área e associações para criar uma rede de apoio que torne a educação geográfica uma experiência compartilhada e concreta.
- Atitudes e crenças pessoais: promover uma percepção positiva do território e uma consciência crítica de suas interconexões globais é fundamental para desenvolver nos estudantes um senso de responsabilidade em relação à sustentabilidade ambiental e social.
- Experiência do lugar: ajudar os alunos a se orientarem, compreenderem e apreciarem as características físicas e culturais de seu ambiente, assim como a reconhecer as relações entre o ambiente natural e as atividades humanas.

2. Os pilares: as estratégias operacionais

Para apoiar as fundações, os pilares representam as estratégias para implementar eficazmente o modelo:

- Personalização e localização: Cada aula deve ser construída em torno da realidade dos alunos. Qual é a relação deles com o território? Quais são os lugares que eles consideram mais significativos? A partir desses pontos, desenvolve-se um aprendizado que conecta a geografia à vida cotidiana.
- Estrapolação e valorização: neste pilar, destaca-se a importância de ouvir as histórias, as experiências dos alunos e seus imaginários territoriais. Ao valorizar o saber local e os conhecimentos familiares, é possível construir pontes para conceitos geográficos mais complexos, tornando o aprendizado mais acessível e significativo.
- Construção do capital geográfico: é realizada ao fortalecer nas crianças a conscientização sobre os recursos geográficos disponíveis para elas, desde o conhecimento da paisagem local até as competências para enfrentar desafios globais, como as mudanças climáticas.

Adotando uma abordagem semelhante àquela usada para as ciências, podemos estruturar o ensino geográfico de forma a reconhecer e valorizar as experiências territoriais dos alunos. Por meio de atividades que incluam trabalho de campo, educação ao ar livre e exploração direta do território, é possível construir um "bagagem geográfica" rica e multidimensional.

O papel dos professores no modelo PSCTA: motivação e formação para a educação geográfica

Um modelo educacional centrado nos alunos, como o proposto pelo PSCTA, exige uma reflexão aprofundada não apenas sobre o papel dos alunos, mas também sobre o dos professores, fundamentais para criar uma ponte entre conhecimento e aprendizagem. Essa reflexão assume uma importância ainda maior no contexto da educação científica e geográfica, disciplinas que compartilham o objetivo de desenvolver uma alfabetização crítica e valorizar o capital cultural, científico e geográfico dos alunos.

Os professores, como mediadores principais do saber, desempenham um papel crucial em promover um círculo virtuoso de motivação e aprendizagem. A motivação deles é um elemento fundamental para o sucesso educacional. Um professor motivado, movido por uma paixão genuína pelo ensino e pelas disciplinas que leciona, é capaz de transmitir entusiasmo e estimular o interesse dos alunos. Esse aspecto é particularmente relevante para as disciplinas científicas e geográficas, que oferecem ferramentas indispensáveis para entender o mundo natural e social. A motivação intrínseca dos professores, apoiada pela satisfação de necessidades fundamentais como competência, autonomia e relacionamento, contribui para criar um ambiente de aprendizagem favorável, no qual os alunos possam se sentir acolhidos e valorizados.

A autoeficácia representa outro pilar central: professores que se sentem capazes de enfrentar desafios e gerenciar dinâmicas educacionais complexas têm mais chances de transmitir confiança e segurança aos alunos. Esses elementos são particularmente importantes na educação geográfica, onde a integração de experiências locais com perspectivas globais exige uma preparação que saiba conectar teoria e prática de maneira eficaz e significativa. A satisfação profissional, que deriva de ver realizados os objetivos educacionais ideais, alimenta emoções positivas e contribui para a resiliência dos professores, favorecendo um ensino inclusivo e dinâmico.

O modelo apresentado exige professores que saibam reconhecer e valorizar as diferenças culturais, sociais e pessoais dos alunos, promovendo uma abordagem personalizada de aprendizagem. Além disso, devem ser capazes de conectar os conteúdos científicos e geográficos à vida cotidiana dos alunos, tornando o aprendizado mais relevante e significativo. Isso implica a capacidade de construir pontes entre o saber disciplinar e as experiências vividas pelos alunos, favorecendo uma maior compreensão e interesse pelas ciências e pela geografia. Os professores também devem criar espaços de exploração e reflexão que permitam aos alunos agirem criticamente e desenvolverem competências-chave como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.

A formação dos professores, tanto inicial quanto continuada, é crucial para desenvolver as competências necessárias para implementar um modelo educativo inclusivo, justo e inovador. Os futuros docentes devem estar preparados não apenas para transmitir conhecimentos, mas também para reconhecer e valorizar as diferenças culturais, sociais e pessoais dos alunos, adaptando os conteúdos científicos e geográficos às suas experiências de vida. Devem saber construir pontes entre o saber formal e as experiências vividas, tornando o aprendizado relevante e significativo. Isso é particularmente importante na educação geográfica, onde a conexão entre o território

local e os desafios globais, como as mudanças climáticas ou as migrações, pode tornar os conteúdos mais compreensíveis e envolventes.

Outro aspecto-chave da formação é a capacidade dos professores de criar espaços de exploração e reflexão, promovendo competências essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração. Essas competências são fundamentais não só para o aprendizado das ciências e da geografia, mas também para preparar os alunos a se tornarem cidadãos conscientes e responsáveis.

A formação contínua deve, ainda, apoiar os professores na reflexão constante sobre sua prática pedagógica, na adaptação das aulas às necessidades específicas dos alunos e no uso do *feedback* para melhorar a eficácia das estratégias educacionais. Esse processo garante que os docentes sejam capazes de evoluir profissionalmente, respondendo adequadamente aos desafios de um contexto educacional em constante transformação.

Um ambiente escolar motivador é essencial tanto para os professores quanto para os alunos. A criação de um contexto de apoio e inclusão, que incentive a exploração e valorize a singularidade de cada indivíduo, estimula a motivação mútua. No âmbito da educação geográfica, isso significa criar um ambiente onde alunos e professores possam confrontar-se com as complexidades do mundo contemporâneo, desenvolvendo uma compreensão crítica das interconexões entre espaço, sociedade e ambiente.

Nesse contexto, os professores tornam-se agentes de mudança, capazes de gerar um círculo virtuoso de motivação e aprendizado. Ao adotar um estilo educacional que esteja sintonizado com as perspectivas dos alunos e suas necessidades, eles podem criar uma ponte bidirecional que não só guia os alunos em direção ao saber, mas os acolhe em sua singularidade. Essa abordagem, baseada nos princípios do modelo PSCTA, revela-se particularmente eficaz na educação geográfica e científica, oferecendo um caminho de crescimento pessoal e coletivo que valoriza o capital geográfico, científico e cultural de todos os envolvidos.

Graças a uma boa "bagagem" em Geografia se torna possível ser competente, não se nasce competente

Professores e alunos compartilham necessidades fundamentais: sentir-se aceitos, competentes e autônomos. Ambos precisam de um ambiente de apoio que permita que se expressem, sintam-se capazes e ajam com liberdade. Esse apoio social favorece a internalização da motivação, um processo pelo qual o senso de aceitação e de

autonomia percebida se traduz em maior capacidade de autoaceitação e confiança em si mesmo. Professores que se percebem como aceitos, autônomos e capazes de se aceitarem tendem a adotar um estilo educativo denominado "sintonizador". Essa abordagem leva em consideração as perspectivas dos alunos, valoriza seus interesses e os ajuda a se sentirem capazes, sugerindo maneiras de enfrentar os desafios sem impor soluções. Assim, o professor atende, em vez de frustrar, as necessidades de relação e competência dos alunos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem onde as tarefas percebidas como significativas podem ser gerenciadas com mais tranquilidade e confiança.

Esse estilo educativo não só favorece o bem-estar dos alunos, mas também inicia um círculo virtuoso de motivação mútua. Um professor motivado torna-se uma fonte de inspiração para os alunos, criando uma ponte bidirecional onde cada parte se encontra e se enriquece. Essa dinâmica não se limita à transmissão de conteúdo, mas promove uma relação educativa baseada na compreensão, no respeito mútuo e na valorização das competências individuais.

Aplicando a metáfora da "bagagem" relacionada ao capital científico descrita nos parágrafos anteriores (Nag Chowdhuri, M.; King, H.; Archer, L., 2021) ao capital geográfico e ao contexto educacional, podemos imaginar que essa bagagem contenha não apenas conhecimentos geográficos e experiências relacionadas ao território, mas também crenças pessoais, motivações intrínsecas e redes sociais que influenciam a maneira como os alunos interagem com a geografia e o aprendizado. Nesse sentido, a bagagem representa um conjunto dinâmico e interconectado de recursos que coloca o aluno e seu percurso educacional no centro.

A centralidade do aluno emerge na capacidade de construir uma relação significativa com os conteúdos e as experiências propostas, valorizando suas perspectivas, seus interesses e seu background cultural e social. As crenças pessoais e as motivações desempenham um papel determinante nesse processo: a percepção da importância da geografia na vida cotidiana, a confiança nas próprias capacidades de explorar e compreender o território, e o prazer de participar ativamente de experiências geográficas contribuem para construir um aprendizado relevante e duradouro.

Nessa visão, a bagagem do capital geográfico não é estática, mas se enriquece e se transforma por meio da interação com o ambiente educacional. Os professores, por meio de uma abordagem inclusiva e personalizada, podem favorecer essa evolução, criando oportunidades que permitam aos alunos conectarem o que sabem e acreditam com o que experimentam e descobrem. Dessa forma, o capital geográfico torna-se uma

ponte entre a dimensão individual e a coletiva da aprendizagem, apoiando o desenvolvimento de uma cidadania consciente e ativa.

Em Geografia: o que você sabe? Quem você conhece? Como você pensa? O que você faz?

A metafórica "bagagem geográfica" engloba conhecimentos, atitudes, experiências e redes sociais relacionadas à geografia. Essa bagagem é organizada em quatro "bolsos" principais: o que você sabe, quem você conhece, como você pensa e o que você faz. Essas dimensões representam áreas-chave para entender e desenvolver as competências geográficas dos alunos, promovendo uma alfabetização geográfica que lhes permita ler, interpretar e agir em relação ao mundo ao seu redor.

Figura 3 - Abordagem para o ensino do capital geográfico

Fonte: Baseado em Nag Chowdhuri, M.; King, H.; Archer, L., 2021, p. 13.

A primeira dimensão, “o que você sabe”, refere-se aos conhecimentos geográficos acumulados pelos alunos por meio da educação formal e informal. Inclui a

compreensão de fenômenos físicos e humanos, dinâmicas ecológicas, comunidades locais e interconexões globais. A alfabetização geográfica se manifesta na capacidade de compreender conceitos como território, paisagem, sistemas naturais e interações homem-ambiente. Os professores podem desenvolver essa dimensão oferecendo experiências diretas, como explorações do território local, análises cartográficas ou atividades práticas de observação geográfica, permitindo que os alunos apliquem conhecimentos teóricos a contextos reais. Perguntas como "O que te interessa?" podem ajudar a personalizar o aprendizado, tornando-o mais relevante e significativo.

A segunda dimensão, "quem você conhece", explora o papel das redes sociais e das conexões territoriais no desenvolvimento do capital geográfico. Famílias, amigos, comunidades locais e professores influenciam a percepção dos alunos sobre o significado e a importância da geografia. Os professores, atuando como facilitadores, podem apresentar aos alunos redes mais amplas, como associações territoriais, iniciativas ambientais ou projetos de cidadania ativa, reforçando o senso de pertencimento a uma comunidade e a conscientização sobre as relações territoriais. Perguntas como "O que te faz sentir conectado com os outros?" permitem identificar os vínculos sociais que alimentam o senso de comunidade.

A terceira dimensão, "como você pensa", diz respeito às atitudes e crenças dos alunos em relação à geografia e ao meio ambiente. Inclui a confiança nas próprias habilidades para compreender e analisar as dinâmicas territoriais e a percepção da geografia como uma disciplina relevante para a vida cotidiana e para enfrentar desafios globais, como as mudanças climáticas e a sustentabilidade. Os professores podem incentivar atitudes positivas por meio de *feedback* construtivo e atividades que destacam o impacto concreto da geografia na sociedade e no meio ambiente. Perguntas como "O que te faz sentir capaz?" ou "O que te diverte?" exploram os pontos fortes e as motivações intrínsecas dos alunos, favorecendo um aprendizado mais motivador.

Por fim, a dimensão "o que você faz" concentra-se na participação ativa dos alunos em experiências geográficas, tanto dentro quanto fora da escola. Inclui atividades como excursões de campo, projetos de educação ambiental, análise do território ou iniciativas de *citizen science*. A participação nessas atividades permite aos alunos desenvolverem competências práticas, conectar teoria e prática e construir um capital experiencial que enriquece sua alfabetização geográfica. Perguntas como "O que te faz sentir autônomo?" podem ajudar os professores a entenderem como os alunos percebem seu nível de autonomia e autoeficácia, promovendo um percurso educativo mais inclusivo e participativo.

Essas dimensões, adaptadas para o contexto geográfico pela abordagem PSCTA, permitem analisar e desenvolver o capital geográfico como um elemento central para promover uma alfabetização geográfica inclusiva e significativa. Os espaços educativos informais, como parques naturais e museus, representam uma oportunidade única para criar uma interação educacional relevante e transformadora, que integre os aspectos cognitivos e emocionais do aprendizado. Essa abordagem destaca como a geografia pode se tornar acessível e envolvente, conectando conhecimentos, experiências e redes sociais para favorecer uma compreensão crítica do mundo e uma cidadania consciente.

Conclusões

O conceito de alfabetização científica está intimamente relacionado ao capital científico, entendido não apenas como o conhecimento de fatos e noções, mas como a capacidade de compreender e utilizar conceitos científicos para tomar decisões informadas e participar plenamente na sociedade. Trata-se de desenvolver competências científicas críticas que permitam navegar em um mundo cada vez mais dominado pela ciência e pela tecnologia. Os estudos de Archer *et al* (2016) demonstram que um elevado capital científico favorece uma maior alfabetização científica. O acesso a recursos culturais e científicos, a participação em atividades e redes sociais que promovem a ciência, e atitudes positivas em relação às disciplinas STEM contribuem para construir uma base sólida para uma alfabetização científica duradoura.

Paralelamente, o capital geográfico representa um recurso igualmente crucial. Ele se entrelaça com o capital científico ao promover uma compreensão crítica das dinâmicas globais e territoriais, oferecendo aos alunos as ferramentas necessárias para enfrentar os desafios contemporâneos. Ambos os conceitos fornecem uma perspectiva útil para entender como recursos, experiências e redes sociais influenciam a aprendizagem e a participação, contribuindo para a formação de cidadãos competentes e conscientes. Portanto, é essencial que a formação de professores e os currículos escolares incorporem estratégias que favoreçam o acúmulo de capital científico e geográfico, tornando-os instrumentos educacionais fundamentais para o século XXI.

As conclusões desta reflexão não são definitivas, mas configuram-se como um ponto de partida para novas linhas de pesquisa. Uma das prioridades emergentes é delinear com mais precisão as dimensões chave para medir o capital geográfico, desenvolvendo um quadro teórico e metodológico que permita uma avaliação

sistemática e precisa. De maneira semelhante ao que foi feito para o capital científico, é necessário explorar como experiências educacionais, territoriais e sociais podem contribuir para a construção e o fortalecimento deste recurso.

Questões abertas envolvem a identificação das dimensões mais relevantes para avaliar o acesso, a compreensão e a participação nas dinâmicas geográficas. Qual é o papel do território e do contexto social de pertencimento? Em que medida o capital geográfico é distribuído de forma equitativa entre alunos provenientes de diferentes contextos sociais, econômicos e culturais? Como as experiências escolares e extraescolares podem ser projetadas para contribuir para um acúmulo mais inclusivo e significativo de capital geográfico? A reflexão sobre essas questões se torna essencial para construir um sistema educacional que garanta a todos os alunos oportunidades de desenvolver um capital geográfico robusto.

A equidade representa um elemento imprescindível nesta perspectiva. Nem todos os alunos têm as mesmas oportunidades de acessar experiências significativas de aprendizado geográfico, e essas desigualdades se refletem não apenas na compreensão do território, mas também na capacidade de agir sobre ele de forma consciente. Portanto, é fundamental integrar estratégias educacionais que permitam a cada aluno desenvolver um capital geográfico potente, por meio da participação ativa e do acesso equitativo a recursos educacionais e territoriais. A inclusão não é apenas uma questão ética, mas uma necessidade pedagógica para formar cidadãos capazes de enfrentar os desafios globais.

O capital geográfico não se limita a fornecer conhecimentos técnicos sobre o território; ele implica o desenvolvimento de competências críticas, sistêmicas e colaborativas que permitam aos alunos compreenderem e influenciarem o mundo geográfico. Indivíduos dotados de um capital geográfico sólido não se limitam a observar, mas participam ativamente dos processos de mudança social e ambiental, contribuindo para construir uma sociedade mais justa e sustentável.

Para concretizar essa visão, será necessário elaborar um quadro metodológico que permita medir o capital geográfico de forma precisa e identificar os pontos fortes e as áreas de melhoria no processo educativo. Ferramentas quantitativas e qualitativas, como questionários, observações e análises de projetos escolares, poderão ser usadas para explorar o papel das experiências educacionais, territoriais e sociais no fortalecimento desse recurso. Além disso, o capital geográfico deve ser integrado ao desenvolvimento de competências transversais, como sustentabilidade e pensamento crítico, preparando assim os alunos para interagir de forma consciente com um mundo interconectado e complexo.

Essas considerações sugerem a necessidade de um grupo internacional de pesquisa interdisciplinar, composto por sociólogos, geógrafos, cientistas, pedagogos e psicólogos. Tal grupo poderia desenvolver abordagens operacionais para implementar o modelo delineado, trabalhando em metodologias que favoreçam o acúmulo de capital geográfico e científico por meio de uma educação inclusiva, ativa e participativa. O objetivo é abrir novas perspectivas para a alfabetização geográfica e científica, contribuindo para formar uma sociedade mais justa e resiliente, capaz de enfrentar os desafios do futuro.

Declaração de financiamento: Este estudo foi financiado, em parte, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Número do Processo 2023/07332-0.

Referências Bibliográficas

ARCHER, L., DAWSON, E., SEAKINS, A. Disorientating, fun or meaningful? Disadvantaged families' experiences of a science museum visit. **Cult Stud of Sci Educ**, 11, 917–939, 2016.

ARCHER, L., DeWITT, J. **ASPIRES:** Young people's science and career aspirations, age 10-14. Final project report. London: Department of Education and Professional Studies, King's College London, 2013.

ARCHER, Louise; DAWSON, Emily; DEWITT, Jennifer; SEAKINS, Amy; WONG, Billy. Science capital: a conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. **Journal Of Research In Science Teaching**, [S.L.], v. 52, n. 7, p. 922-948, 20 mar. 2015.

BAUMAN, Zygmunt. **Vita liquida**. Laterza, 2008.

BOTELHO, L. A. L. A.; VALADÃO, R. C.; ROCCA, L. Proposições para a construção de um Raciocínio Geográfico. **Finisterra**, [S.L.], v. 125, n. 59, p. 73-87, 5 abr. 2024.

BOTELHO, L. A. L. A.; VALADÃO, R. C.; ROCCA, L. The linchpins of geographic reasoning for a successful teaching/learning: comparison between school curricula in Italy and Brazil. **Rivista J-Reading,** n. 1-2023, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 41-56. Edizioni Nuova Cultura, 2023.

BOURDIEU, Pierre. **Per una teoria della pratica**. Milano, 2003 [1972].

BOURDIEU, Pierre. **Sistema, habitus, campo**. Sociologia generale. Nimesis, 2021.

BOURDIEU, Pierre. The forms of capital. *In*: RICHARDSON, J. **Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education**. New York: Greenwood Press, 1986, pp. 241-258.

BOURDIEU, Pierre. **The Social Structures of the Economy**. London: Polity Press, 2005.

CACHINHO, H. Geografia Escolar: orientação teórica e práxis didáctica [School Geography: theoretical orientation and didactic práxis]. **Inforgeo**, 15, 73-92, 2000.

CACHINHO, H., REIS, J. Geografia Escolar (re)pensar e (re)agir [School Geography (re)think and (re)act]. **Finisterra** – Revista Portuguesa de Geografia, XXVI(52), 69-90, 1991.

CALLAI, Helena Copetti. O ensino da Geografia e a nova realidade. Boletim Gaúcho de Geografia, Porto Alegre, n.24, p. 67-72, maio, 1998.

CASTELLAR, S., JULIASZ, P. Educação geográfica e pensamento espacial: conceitos e representações [Geographic education and spatial thinking: concepts and representations]. **Acta Geográfica**, 11, 160-178, 2017.

CASTELLAR, S., PAULA, I. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico [The role of spatial thinking in the construction of geographic reasoning]. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, 10(19), 294-322, 2020.

CASTELLAR, S., PEREIRA, C., GUIMARÃES, R. For a powerful Geography in the brazilian national curriculum. *In*: CASTELLAR, S. M. V., GARRIDO-PEREIRA, M.; LACHE, N.M. (orgs.). **Geographical reasoning and learning:** perspectives on curriculum and cartography from South America. Springer, 2021. p. 15-32.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. Raciocínio Geográfico e a teoria do reconhecimento na formação do professor de geografia. **Signos Geográficos:** Boletim NEPEG de Ensino de Geografia, Goiânia, v. 1, p. 1-20, 2019.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Pensar pela Geografia:** ensino e relevância social. Goiânia: Alfa, 2019. 232 p.

D'ALLEGRA, Daniela Pasquinelli. Geografia a scuola, Metodi, tecniche, strategie. *In*: DE VECCHIS, Gino de. **Didattica della Geografia:** teoria e prassi. Novara: De Agostini, 2011. p. 49-78.

DE VECCHIS, Gino de. **Didattica della Geografia:** teoria e prassi. Novara: De Agostini, 2011.

DURAND-DASTES, F. La question "Où?" et l'outillage géographique [The question "Where?" and geographical tools]. **Espaces Temps**, (26-28), 8-21, 1984.

GOMES, P. C. **Quadros Geográficos:** uma forma de ver, uma forma de pensar [Geographical Frameworks: a way of seeing, a way of thinking]. Bertrand Brasil, 2017.

HOOGHUIS, F., SCHEE, J., VELDE, M., IMANTS, J., VOLMAN, M. The adoption of Thinking Through Geography strategies and their impact on teaching geographical reasoning in Dutch secondary schools. **International Research in Geographical and Environmental Education**, 23(3), 242-258, 2014.

HUGONIE, G. Des explications dans la Géographie enseignée. Première approche [Explanations in the Geography taught. First approach]. **L'Information Géographique**, 63(3), 132-138, 1999.

LABINAL, G. Des raisonnements géographiques [Geographic reasoning]. *In*: CLERC, P.; DEPREST, F.; GUILHEM, L.; MENDIBIL, D. (orgs.). **Géographies:** Épistémologie et histoire des savoirs sur l'espace [Geographies: Epistemology and history of knowledge about space]. Armand Collin, 2012. p. 133-138.

MERENNE-SCHOUMAKER, B. **Didactique de la Géographie:** organiser les apprentissages [Didactics of Geography: organizing learning]. De Boeck Education, 2012.

MERENNE-SCHOUMAKER, B. Eléments de didactique de la Géographie [Elements of Geography teaching]. **Norois**, 142, 211-242, 1986.

MITCHELL, D. Geography sculpts the future, or: escaping - and falling back into - the tyranny of absolute space. **Studia Neophilologica**, 93(2), 136-154., 2021.

NAG CHOWDHURI, M., KING, H., ARCHER, L. **Approccio per l'insegnamento del capitale scientifico primario:** Manuale per gli insegnanti. Londra: University College London, 2021.

ÖRBRING, D. Geographical and Spatial Thinking in the Swedish Curriculum. *In*: BROOKS, C.; BUTT, G.; FARGHER, M. (orgs.). **The Power of Geographical Thinking**. Springer, 2017. p. 137-150.

OBE, W. H. **The teaching of science in primary schools**. London: David Fulton Publishers, 2018.

PINCHEMEL P. De l'enseignement géographique à l'éducation géographique. [From geographical teaching to geographical education]. **Historiens-Géographes**, 289, 779-783, 1982.

ROQUE ASCENÇÃO, V. O.; VALADÃO, R. C.; SILVA, P. A.. Do uso pedagógico dos mapas ao exercício do Raciocínio Geográfico. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, v. 99, p. 34-51, jul. 2018.

Recebido em 15 de dezembro de 2024.

Aceito para publicação em 9 de maio de 2025.