



Ane  
ku  
mene

# Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Contribuições para o Pensamento Reflexivo no Ensino de Geografia

Problem-Based Learning: Contributions to Reflective Thinking in Geography Teaching

Aprendizaje basado en la resolución de problemas: contribuciones para el pensamiento reflexivo en la enseñanza de la geografía

Eledir da Cruz Martins\*  
Jerusa Vilhena de Moraes\*\*

Cómo citar este artículo: \_\_\_\_\_

Da Cruz Martins, E. y Vilhena de Moraes, J. (2024). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Contribuições para o Pensamento Reflexivo no Ensino de Geografia. *Anekumene*, (27), 60-69.

## Resumo

Este trabalho apresenta um recorte preliminar da fundamentação teórica de uma pesquisa em desenvolvimento na Universidade Federal de São Paulo que tem como foco investigar a formação do pensamento reflexivo através de uma intervenção baseada na metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP), aplicadas ao ensino de geografia na educação superior. O presente trabalho tem como objetivo principal discutir as contribuições da ABRP para a construção do pensamento reflexivo na educação superior, nas aulas de geografia, destacando sua importância para os alunos em diversos contextos acadêmicos e profes-

sionais. Optamos pela revisão bibliográfica, iniciando a coleta de dados a partir de diferentes bases de dados nacionais e internacionais disponibilizadas no acervo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – capes, no Brasil, sendo escolhida a Education Resources Information Center (eric), com o intuito de investigação na literatura internacional e como base para investigação na literatura brasileira, utilizamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (bdtd).

## Palavras-chaves

aprendizagem baseada na resolução de problemas; educação superior; ensino de geografia; pensamento reflexivo

\* Doutoranda em Educação da Universidade Federal de São Paulo.

\*\* Professora da Universidade Federal de São Paulo.

## Abstract

This paper presents a preliminary outline of the theoretical basis of a research project under development at the Universidade Federal de São Paulo, aimed at studying the formation of reflective thinking through an intervention based on the problem-based learning methodology (ABRP em português), applied to the teaching of Geography in higher education. The main objective of this work is to discuss the contributions of ABRP to the construction of reflective thinking in higher education, in Geography classes, highlighting its importance for students in different academic and professional contexts. We opted for a bibliographic review, starting to collect data from different national and international databases avail-

## Resumen

Este artículo presenta un balance preliminar de la fundamentación teórica del proyecto de investigación que se lleva a cabo en la Universidade Federal de São Paulo y que tiene como objetivo investigar la formación del pensamiento reflexivo a través de una intervención basada en la metodología de aprendizaje para la resolución de problemas (ABRP en portugués), aplicados a la enseñanza de la geografía en educación superior. El presente trabajo tiene como objetivo discutir las contribuciones de ABRP para la construcción de pensamiento reflexivo en la educación superior en las aulas de geografía, destacando su importancia para los alumnos en diversos contextos académicos y profesionales. Se optó por la revisión bibliográfica iniciando en la recolección de datos a partir de

lable in the collection of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - CAPES, in Brazil, choosing the Education Resources Information Centre (ERIC), with the aim of investigating international literature, and as a basis for research in Brazilian literature, we used the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD).

## Keywords

geography teaching; higher education; problem-based learning; reflective thinking

diferentes bases de datos nacionales e internacionales disponibles en la Coordinación de Pefecionamiento de Personal de Nivel Superior CAPES en Brasil, escogiendo el Education Resources Information Centre (ERIC) como un instituto de investigación en la literatura internacional, y como base para la investigación de la producción brasilera utilizamos la Biblioteca Digital Brasileira de Tesis y Disertaciones (BDTD).

## Palabras clave

aprendizaje basado en problemas; enseñanza de la geografía; educación superior; pensamiento reflexivo

## Introdução

Este trabalho apresenta um recorte da fundamentação teórica de uma pesquisa acadêmica em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Educação na Universidade Federal de São Paulo, campus Guarulhos, que investiga a formação do pensamento reflexivo por meio da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP), no ensino de geografia na educação superior. O objetivo deste trabalho é discutir as contribuições da ABRP para a construção do pensamento reflexivo na educação superior, aplicada nas aulas de geografia, destacando sua importância para os alunos em diversos contextos acadêmicos e profissionais.

O pensamento reflexivo (PR) é fundamental para a tomada de decisões em várias situações, e a ABRP emerge como uma metodologia eficaz para cultivar essa habilidade. Envolver os alunos em problemas reais e complexos desafia-os a aplicar teoria na prática, desenvolver soluções criativas e avaliar as consequências de suas decisões. Ao engajar-se com a ABRP, os alunos aprimoram suas habilidades de resolução de problemas e cultivam o pensamento reflexivo, essencial para o seu sucesso acadêmico, profissional e pessoal.

Como caminho metodológico optamos pela revisão bibliográfica, realizamos o levantamento de bases de dados disponíveis no acervo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, no Brasil como a *Education Resources Information Center* (ERIC), com o intuito de investigação na literatura internacional e como base para investigação na literatura brasileira, utilizamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A pesquisa inclui artigos, teses e dissertações. Como critério de busca utilizamos nas bases internacionais os seguintes termos combinados com operadores booleanos AND: *reflective thinking, problem-based learning, higher education, geography*. Enquanto na base brasileira utilizamos: *pensamento reflexivo, aprendizagem baseada na resolução de problemas, educação superior e geografia*. Os estudos foram selecionados em duas etapas: uma triagem inicial com base nos títulos e resumos, seguida de uma avaliação mais detalhada do conteúdo completo dos artigos, sendo então selecionados, o total de sete trabalhos. Os estudos foram organizados e sintetizados de acordo com os temas e conceitos-chave relevantes para a pesquisa, incluindo uma análise para identificar padrões, lacunas e tendências na literatura.

## A construção do pensamento reflexivo: características e processos

O pensamento é um processo complexo que envolve diversas atividades mentais e neurais. A neurociência e a psicologia apontam caminhos sobre como tais atividades ocorrem, perpassando, por exemplo, pelas redes neurais, pelas sinapses, pela memória, pela imaginação, entre outras

atividades que contribuem com a construção do pensamento. Sendo influenciado por diversidade de fatores, que incluem experiências passadas, contextos sociais, culturais, estados emocionais, que interagem para formação de ideias, tomada de decisões e resolução de problemas.

O pensamento reflexivo, está intimamente ligado às ideias de John Dewey, filósofo e educador norte-americano que, no início do século XX, enfatizou a importância da reflexão na educação. Ele defendia um modelo de educação prática, de aprendizagem ativa e participativa, a partir de um método que envolvesse o aluno de forma ativa em processos de investigação, na busca por solução para o problema ou situação-problema que lhe fosse apresentado. Essa abordagem contrasta com o modelo tradicional que é autoritário e memorístico.

Dewey (1979), afirmava que não existe uma maneira exata de pensar, e sim, que é possível indicar e descrever de modo geral, as diversas maneiras pelas quais o ser humano pensa, sendo que algumas delas, podem ser melhores que outras. E neste sentido, o pensamento reflexivo é a melhor maneira de pensar.

A partir de Dewey (1979) entendemos que o pensar consiste na sucessão de representações que permeiam diferentes fases como refletir e achar uma saída; um emaranhado a ser desfeito, algo obscuro a ser esclarecido mediante a aplicação do pensamento. Existe um alvo a ser atingido que determina uma tarefa controladora de sequência de ideia. O referido autor afirma que existe um sentido do pensamento e argumenta que o pensar restringe-se em geral ao que não é diretamente percebido; o pensamento reflexivo aspira chegar a uma conclusão (não é uma mera divagação); o pensar, como sinônimo de crença. O pensamento abrange a observação ou percepção de um fato, seguida de mais alguma coisa não observada, mas trazida à mente, sugerida pelo objeto visto. Assim, o pensar reflexivo sugere (1) um estado de dúvida, hesitação, perplexidade, dificuldade mental, o qual origina o ato de pensar, e (2) um ato de pesquisa, procura, inquirição, para encontrar material que resolva a dúvida, assente e esclareça a perplexidade. Essa dinâmica inicial destaca a importância da reflexão como um processo ativo e crítico na construção do conhecimento.

Rodgers (2002), a partir das ideias de Dewey, apresenta quatro critérios que ela considera relevantes para compreensão do conceito de reflexão. Primeiramente, a reflexão é um processo contínuo que conduz o educando de uma experiência a outra, resultando em uma compreensão cada vez mais profunda e autônoma. Em segundo lugar, é um modo de pensar sistemático, com rigor e disciplina científica. Além disso, a reflexão ocorre inicialmente através da interação do indivíduo com o ambiente e com os outros. Por fim, envolve atitudes que valorizam o desenvolvimento pessoal, intelectual e social do educando, especialmente na interação com aqueles ao seu redor.

Dessa forma, o pensamento, caracterizado por sua busca incessante por clareza e compreensão, conecta-se diretamente à reflexão proposta por

Rodgers (2002). O estado de dúvida que impulsiona o pensar reflexivo é nutrido pelo processo contínuo de reflexão, que amplia a compreensão do educando em novas experiências. Assim, a reflexão se torna um continuum na vida do indivíduo, promovendo um aprendizado profundo e significativo à medida que ele interage com seu ambiente e com as pessoas ao seu redor.

Holdo (2023) ao escrever sobre a reflexão crítica, aponta que as obras de Dewey corroboram a compreensão mais profunda sobre o pensamento reflexivo, pois destaca a necessidade de conteúdos de aprendizagem, o envolvimento prático, o que Dewey denomina de experiência e valores democráticos. Entretanto, é sabido também que nem toda experiência, contribuirá com a reflexão. Haja vista, que o próprio Dewey (2010), afirma que “Experiência e educação não são diretamente equivalentes uma à outra. Algumas experiências são deseducativas” (p. 27). Nesse sentido, as experiências deseducativas, seriam aquelas que não possibilitam novas experiências no futuro, que promovem uma rotina, sem possibilidades de progresso, que, apesar de ser prazerosas, podem promover um comportamento que compromete a qualidade educativa da experiência.

A experiência advogada por Dewey na educação não é primariamente cognitiva, e sim, uma ação ativo-passiva e contínua. Ativa por envolver a participação direta do aprendente, que se engaja, se envolve, age de modo consciente no processo de aprendizagem experiencial e as relações que se criam a partir de uma dada experiência, para as próximas que se sucederão. Ele defendeu o envolvimento ativo e ao mesmo tempo reflexivo, ou seja, envolvimento integral do educando no centro da aprendizagem. Ele acreditava que quando há uma participação ativa do indivíduo nas experiências, reflete sobre elas e usa essa reflexão para orientar suas ações futuras, ocorre então a aprendizagem.

Entendemos então, que a experiência é o ponto de partida em Dewey (1979) para a construção do pensamento reflexivo uma vez que “Sem algum elemento intelectual não é possível nenhuma experiência significativa” (p. 158). A medida que o elemento intelectual se manifesta, ocorre uma mudança significativa no valor da experiência, ou seja, ela deixa de ser uma simples experiência passiva, rotineira para ser uma experiência reflexiva, ou seja, que envolve um processo intencional, consciente e investigativo, pois evoca o ato de pensar. O pensar “é o esforço intencional para descobrir as relações específicas entre uma coisa que fazemos e a consequência que resulta de modo a haver continuidade entre ambas” (Dewey, 1979, p. 159). Em Dewey, o pensar não é uma atividade passiva, mas um processo ativo e dinâmico profundamente interligado com a experiência, envolve um contexto, determinada situação. Não se trata de um ato isolado, e sim, prático e propositado que visa enfrentar desafios e alcançar objetivos. Envolve um processo analítico, interpretativo, reflexivo diante das situações vivenciadas pelo indivíduo.

Nesse sentido, o pensar reflexivo envolve um ciclo de ações, também denominado de ciclo reflexivo, que se estabelece a partir de uma experiência educativa e que perpassa pela observação, formação de hipóteses, testes, reflexão sobre os resultados e ações futuras.

A observação, na filosofia de Dewey, é uma ação elementar uma vez que corrobora o pensamento reflexivo. A ação do observar pode ser realizada a partir do uso dos sentidos, ou também através das lembranças das observações passadas. A observação e a memória são de grande importância para o pensar reflexivo, uma vez que estão diretamente ligadas ao envolvimento experiencial. A observação do fato, do fenômeno ou dado exige um envolvimento ativo do indivíduo que presta atenção nos detalhes, nos padrões em cada elemento da situação. Isso é um olhar mais apurado, ou mesmo mais treinado para observar os dados.

A formação de hipóteses é uma ação na qual os indivíduos buscam formar ideias que apontem possíveis soluções para a situação perturbadora que lhes foi apresentada ou experienciada. As ideias serão simples ideias se não soubermos o que fazer com elas. Dewey destaca que:

[...] a ideia vem ou não vem: é tudo que podemos dizer. Nada de intelectual na sua vinda. Pois o elemento intelectual vai consistir em o que fazemos com ela, como a usamos, depois de seu súbito aparecimento como ideia. O seu uso controlado torna-se possível graças ao estado de coisas há pouco descrito: na medida em definimos a dificuldade (o que se realiza pela expressão desta em termos de objetos), adquirimos ideias mais claras da espécie de solução necessária” (1979, p. 114).

O pensamento reflexivo envolve a formulação de hipóteses ou soluções potenciais para resolver o problema. Essa ação envolve aproveitar o conhecimento existente, fazer conexões e propor soluções criativas para o problema. Mais do que propostas de meras ideias, as hipóteses permitem serem verificadas e testadas.

Os pesadores reflexivos implementam as soluções propostas, observam os resultados e verificam a eficácia do curso de ação escolhido. Este processo interativo de teste e verificação contribui para a adaptabilidade e o crescimento do indivíduo. Buscando caminhos alternativos para a situação por ele enfrentada.

Nessa perspectiva observamos que é um continuum conforme já elucidado acima, um envolvimento ativo e prático. Este processo cíclico é interativo e contribui para o crescimento e desenvolvimento do indivíduo. Cada experiência oferece uma oportunidade para a reflexão e o refinamento do pensamento. E é na sala de aula, a partir das práticas adotadas pelo professor que entendemos a necessidade de pensarmos e propormos uma metodologia que contribuía com a enculturação científica, com o pensamento reflexivo e alfabetização científica no ensino

superior. Partindo desse pressuposto, a seguir vamos discorrer sobre as contribuições da ABRP na construção do pensar reflexivo e a alfabetização científica.

## Contribuições da ABRP para o pensamento reflexivo e a alfabetização científica

A aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) se destaca como uma metodologia que não apenas engaja os alunos na construção do conhecimento, mas também fortalece o pensamento reflexivo e a alfabetização científica. Como discutido anteriormente, o pensamento reflexivo é um processo que envolve a análise crítica de experiências e a busca ativa por soluções, aspectos fundamentais para o conhecimento científico. A ABRP proporciona aos educandos o confronto com dilemas reais, estimulando a observação e a pesquisa, além de promover um estado de dúvida que impulsiona a reflexão.

No pensamento reflexivo de Dewey (2010), a experiência permeia o pensamento central de sua teoria, conforme já abordado anteriormente. Em sua perspectiva, a experiência está diretamente relacionada ao ato de pensar, uma vez que ambas ocorrem simultaneamente, ou seja, à medida que o sujeito experimenta, ele pensa. Dewey também destaca em sua teoria, que a experiência está ligada à ideia de interação. O homem é um sujeito ativo e interage no meio em que está e com o próprio meio. Para ele,

A experiência, em suma, não é uma combinação do espírito com o mundo, do sujeito com o objeto, do método com a matéria, e sim uma única interação contínua de grande diversidade de “energias” (literalmente inumeráveis) (Dewey, 1979, p. 184).

Nesse sentido, é essencial que o professor adote uma postura de mediador no processo de ensino e aprendizagem, afastando-se do papel de agente central. Ao assumir essa função, o docente continua a acompanhar os alunos durante as etapas de execução das atividades propostas, mantendo sua importância no processo educativo, mas permitindo que os alunos se tornem participantes ativos na sua própria aprendizagem. Sobre a aprendizagem ativa, Edwards (2015) enfatiza que

o processo de envolver os alunos em atividades que os forçam a refletir sobre ideias e como as estão aplicando exige que avaliem regularmente seu próprio entendimento e habilidades no tratamento de conceitos ou problemas em uma disciplina específica (p. 1, tradução nossa).

Desse modo, o aluno se torna o protagonista de sua aprendizagem, interagindo intelectual, social e fisicamente com o conteúdo e com seus colegas. Essa interação pode ocorrer por meio de manipulação de experimentos em laboratórios, jogos e brincadeiras, todas realizadas em sala

de aula com a orientação estratégica e intencional do professor. Quanto à gênese da aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL), é interessante notar que

a primeira instituição a implementar a PBL foi a McMaster University, no Canadá, cujo programa de medicina começou em setembro de 1969, seguido em 1974 pela Universidade de Maastricht, na Holanda. Embora a segunda tenha se inspirado na primeira, os programas eram suficientemente distintos para justificar seu tratamento como duas iterações da PBL (Servant-Miklos; Norman & Schmidt, 2019, p. 4).

Moraes (2010) afirma que, na Universidade de Harvard, em 1920, foi possível identificar uma abordagem metodológica com semelhanças à PBL, por meio do uso de estudos de caso no curso de direito. No entanto, a autora destaca que há diferenças significativas entre a aprendizagem baseada na resolução de problemas e os estudos de caso.

De acordo com Savery (2019) e Moallem (2019) ainda que a metodologia da PBL seja consensualmente aceita como tendo sua origem nas ciências médicas, os autores afirmam que com o passar do tempo, a PBL se expandiu para diversas áreas do conhecimento não se limitando ao campo do direito ou mesmo da medicina, rompendo significativamente com o modelo tradicional de ensino.

Nesse contexto, entendemos ser necessário apresentar duas definições para a aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL). A primeira definição descreve o PBL como.

[...] uma metodologia de ensino e aprendizagem no qual os alunos se envolvem na resolução de um problema do mundo sem estudo preparatório e com conhecimento prévio suficiente para resolver o problema, exigindo que eles ampliem o conhecimento e a compreensão existentes enquanto trabalham em grupos, facilitados por um tutor ou professor, e apliquem sua compreensão aprimorada para gerar uma solução para o problema (Moallem, 2019, p. 107).

A segunda definição caracteriza o pbl como um

sistema pedagógico usado no ensino superior, tanto de graduação quanto de pós-graduação, especialmente em medicina, mas também, em áreas como direito, engenharia, psicologia e artes liberais (Servant-Miklos; Normando, & Schmith, 2019, p. 4).

A partir dessas definições, é fundamental refletir sobre o conceito de alfabetização científica, que é essencial para o desenvolvimento de habilidades necessárias para a resolução de problemas na perspectiva da ABRP. Nesse sentido, alinhamo-nos à perspectiva de Freire (1980), Moraes (2010), Sasseron e Carvalho (2011), Silva e Sasseron (2021) que consideram a alfabetização um processo criativo, no qual o indivíduo desenvolve competências que vão além da simples leitura e escrita. Para Freire (1980)

a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. Implica não uma memorização mecânica das sentenças, das palavras, das sílabas, desvinculadas de um universo existencial. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre o seu contexto (p. 111).

Freire (1980) enfatiza que esse processo deve ser contextualizado e dialógico, favorecendo a reflexão sobre a vida cotidiana e a construção do conhecimento de forma colaborativa. Compreendemos também que Freire enfatiza um aspecto crucial: a postura ativa que o indivíduo adota em seu contexto social, promovendo a busca pela transformação da realidade que vivencia. Nesse sentido, acreditamos que essa transformação deve incluir a construção do conhecimento científico. O professor, dentro da sala de aula, desempenha um papel fundamental ao estimular a curiosidade dos alunos, incentivando-os a investigar, questionar, formular hipóteses, coletar e compartilhar informações. Essa postura indagativa favorece a reflexão e o questionamento, além de facilitar a apropriação de conceitos, da linguagem científica e a execução de procedimentos investigativos. Assim, a sala de aula torna-se um espaço crucial para a construção da aprendizagem significativa, ao incentivar o pensamento reflexivo dos alunos. Encorajando-os a transcender estados de dúvida e perplexidade, orientando-os na investigação de caminhos que possam esclarecer suas incertezas. Através dessa busca por soluções para os problemas apresentados, os estudantes são levados a desenvolver habilidades de investigação e resolução dos problemas que lhes foram apresentados (Meirieu, 1998; Dewey, 1979; Castellar e Moraes, 2016).

É, portanto, no espaço escolar que se constrói não apenas o conhecimento científico, mas também a cidadania. A ciência está presente em diversas áreas do conhecimento, abrangendo diferentes disciplinas do currículo escolar, como linguagens, matemática, química, física, história, filosofia, sociologia e geografia. Cada uma dessas disciplinas, em sua especificidade, contribui de maneira direta ou indireta para a construção do conhecimento científico. No entanto, Pozo e Crespo (2009) observam que “a maioria dos alunos não aprende a ciência que lhe é ensinada” (p. 15). Os autores argumentam que o ensino de ciências nas salas de aula é frequentemente percebido pelos alunos como desconectado de suas realidades cotidianas. Eles ressaltam que muitos estudantes mantêm crenças inadequadas sobre a natureza da ciência e sua aplicação, afirmando que “o conhecimento científico é muito útil para trabalhar no laboratório, para pesquisar e para inventar coisas novas, mas não serve praticamente para nada na vida cotidiana” (Pozo e Crespo, 2009, p. 18).

Nesse panorama, Moraes (2010) amplia a discussão ao analisar a necessidade da alfabetização científica no ambiente da sala de aula. Ela enfatiza que a promoção da alfabetização científica é vital para que os alunos possam integrar o conhecimento científico ao seu cotidiano, tornando-se cidadãos críticos e informados. Assim, na sala de aula não

apenas deve ensinar ciências, mas também deve capacitar os alunos a reconhecerem a relevância desse conhecimento em suas vidas e em suas interações sociais.

Diante dessa necessidade, a alfabetização científica tem sido amplamente estudada tanto no âmbito nacional quanto internacional. Vários autores se dedicam a essa temática, reconhecendo que esse processo não apenas contribui para a construção e compreensão da ciência, mas também desempenha um papel crucial na formação cidadã do indivíduo. A sala de aula, nesse contexto, é o ambiente propício para a construção de aprendizagem relacionada à leitura e escrita científica. Carvalho (2019) destaca que a linguagem da ciência vai além da verbal, abrangendo diversas formas de expressão e comunicação.

As Ciências necessitam de figuras, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem da matemática para expressar suas construções. Portanto, temos que prestar atenção nas outras linguagens, uma vez que somente as linguagens verbais – oral e escrita – não são suficientes para comunicar o conhecimento científico. Temos de integrar, de maneira coerente, todas as linguagens, introduzindo os alunos, diferentes modos de comunicação que cada disciplina utiliza, além da linguagem verbal, para a construção do conhecimento (Carvalho, 2019, pp. 7-8).

Assim, a alfabetização científica se mostra não apenas como uma necessidade contemporânea, mas também como um conceito enraizado em uma longa trajetória de desenvolvimento educacional. A compreensão de que a ciência deve ser acessível e relevante para os estudantes é refletida em suas abordagens e definições ao longo do tempo. A partir das iniciativas da década de 1950, com a introdução do termo *Science Literacy* por Paul Hund, observa-se um esforço contínuo para integrar a ciência na educação de forma que a formação dos alunos os torne cidadãos informados e críticos. Essa evolução do conceito de alfabetização científica, em conjunto com o reconhecimento das diversas linguagens envolvidas na comunicação científica, ressalta a importância de uma abordagem holística na educação científica, conforme discutido por Carvalho (2019) e outros autores.

Richetti e Milaré (2021) destacam que, na década de 1950, em meio a uma crise geopolítica global, os Estados Unidos buscaram promover a ciência nas escolas. O termo *Science Literacy* foi inicialmente utilizado por Paul Hund em 1958, em seu trabalho pioneiro intitulado *Science Literacy: Its Meaning for American Schools*, considerado um marco no uso do termo. Quarenta anos depois, Hund revisitou o conceito em *Scientific Literacy: New Minds for a Changing World* (1998). Importante ressaltar que a tradução do termo *Scientific Literacy* por pesquisadores brasileiros não é consensual, podendo ser interpretada como *alfabetização científica*, *letramento científico* ou *enculturação científica* (Richetti e Milaré, 2021, p. 36). Neste artigo, optamos por utilizar o termo *alfabetização científica* (Ac). Sasseron e Carvalho (2011, p. 60) acrescentam que essa dificuldade

de tradução não é exclusiva do Brasil, citando exemplos em espanhol, onde se usa *alfabetización científica*, e em francês, com o termo *alphabétisation scientifique*.

Apesar das dificuldades de tradução, Silvia e Sasseron (2021) definem a alfabetização científica (AC) como “a possibilidade oferecida ao sujeito para que tenha contato com conhecimentos, técnicas e processos das ciências, permitindo sua mobilização para a análise e atuação em situações da vida em sociedade” (p. 136). Essa definição é complementada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2017), que descreve a AC a partir de três competências essenciais:

[...] capacidade de fornecer explicações de fenômenos naturais, artefatos técnicos e tecnológicos, e suas implicações para a sociedade; [...] o conhecimento e compreensão científica para: identificar questões que podem ser respondidas pela investigação científica; identificar se os procedimentos apropriados foram usados; e propor maneiras pelas quais tais questões podem ser respondidas. [...] interpretar e avaliar dados e evidências cientificamente e avaliar se as conclusões são justificadas (OECD, 2017, p. 19).

Essas definições ressaltam a importância da alfabetização científica não apenas para a formação individual do aluno, mas também para sua interação e atuação na sociedade. Para que essa mobilização do conhecimento científico ocorra de forma eficaz, Sasseron e Carvalho (2008) propuseram três eixos estruturantes da AC: 1) compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais; 2) entendimento da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que envolvem sua prática; e 3) percepção das inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Assim, o objetivo da AC transcende a simples memorização de conceitos, leis e teorias; busca-se que os estudantes encontrem significado e relevância nas aprendizagens propostas em sala de aula. Envolver-se na compreensão dos processos que sustentam o desenvolvimento científico é fundamental para fomentar ações críticas, investigativas e analíticas, que servirão de base para a aplicação dos conhecimentos construídos.

Moraes (2010) em sua tese, destaca a relevância do movimento ciência, tecnologia e sociedade (C-T-S) na promoção da AC, afirmando que sua aplicação não se limita às ciências naturais, mas também abrange áreas como as ciências humanas, enfatizando o ensino de geografia e a resolução de problemas como caminhos para a formação cidadã.

Savery (2019), em seus estudos discorre comparativamente entre o PBL e outras metodologias investigativas como a aprendizagem baseada em casos, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em pesquisas comparada e aprendizagem por *design thinking*.

Na aprendizagem baseada em casos, se comparada com o PBL, Savery (2019) destaca duas diferenças principais: quanto ao grau de aprendi-

zado autodirigido e na estruturação do problema utilizado. Na abordagem baseada em casos, o sujeito lê a narrativa elaborada pelo professor e o aprendizado é direcionado pelo professor que pode ser denominado também de instrutor ou tutor. Enquanto na PBL os sujeitos elaboram sua própria narrativa enquanto buscam respostas ao problema ou à situação problema que lhes foi apresentada. O papel do tutor ou professor é de facilitador da aprendizagem.

Na aprendizagem baseada em projetos, se comparada com a PBL, Savery (2019) destaca que ambas têm como ponto de partida um problema, uma questão a ser investigada, ligada ao conteúdo curricular. O autor destaca que na PBL está mais diretamente associada à educação profissional, ao contexto da realidade vivenciada pelo aluno; e na aprendizagem baseada em projetos está mais associada à educação básica (fundamental e médio). Ambas envolvem a participação ativa e a interação com entre todos os sujeitos envolvidos compartilhando possíveis soluções, discussões do conhecimento ao longo da investigação; ambas buscam o desenvolvimento metacognitivo dos sujeitos como o pensamento reflexivo-crítico, a autonomia do aluno nas habilidades que poderão ser usadas em diferentes áreas de conhecimento; ambas preveem um produto final, quer seja, a solução do problema e/ou a divulgação dos resultados obtidos ao longo do processo, quer seja através de relatórios ou apresentação oral; incluem uma finalização do processo de modo a garantir a reflexão sobre o conhecimento construído, o processo de aprendizagem em si e o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos em cada no processo.

A aprendizagem baseada em pesquisa, se comparada com a PBL Savery (2019) destaca como diferença entre ambas metodologias que na primeira o professor é o centro do processo, comprometendo de certo modo a descoberta durante a construção do conhecimento, enquanto na PBL, o professor, é o mediador, o facilitador do processo.

O *learning by design*, de acordo com Savery (2019) é um modelo muito recente, tendo sua origem a partir de 1996, e perpassa pela combinação da aprendizagem baseada em casos e a PBL. Segundo o autor, tal modelo apresenta algumas fragilidades no que se refere ao envolvimento dos alunos na investigação, ao desenvolvimento de habilidades sociais e de raciocínio no decorrer da aprendizagem sobre os conteúdos.

Como descrito acima, a ABRP pode facilmente ser confundida com outras metodologias investigativas. Inda a partir da análise de Sarvey (2019), procuramos ressaltar aspectos que distinguem a ABRP das demais metodologias. Enquanto que Dabbagh (2019) discorre sobre a construção do pensamento reflexivo a partir da ABRP, apresenta também as principais características da ABRP como valorização dos conhecimentos prévios, apresenta o problemas como ponto de partida para a aprendizagem, colaboração em pequenos grupos, orientação ou mediação do tutor ou professor, limitação à exposição teórica, valorização das concepções e hipóteses erradas, análise das fontes escolhidas total ou parcial dos alunos, estudo autônomo, socialização dos resultados da investigação.

Com base nas considerações sobre a ABRP e suas características distintivas em relação a outras metodologias investigativas, fica evidente a importância dessa abordagem na promoção de um aprendizado mais reflexivo e colaborativo. Ao valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e transformar problemas em pontos de partida para a aprendizagem, a ABRP não apenas facilita a construção de conhecimento, mas também fomenta a autonomia e a análise crítica. Essas características tornam a ABRP uma metodologia eficaz para o ensino de disciplinas como a geografia, especialmente na educação superior.

## Resultados

Os trabalhos de Chappell (2015), Savin-Baden e Niekert (2007) e Simm e Marvell (2015) compartilham uma ênfase na inovação pedagógica e na centralidade do aluno no processo de aprendizagem, destacando metodologias que englobam a resolução de problemas e que promovem um aprendizado reflexivo-crítico e engajado.

Adanali (2018) apresenta em seu trabalho que foi desenvolvido na Turquia, que a partir de uma saída de campo, nas aulas de Geografia, diversas habilidades cognitivas são desenvolvidas pelos alunos, incluindo a resolução de problemas complexos e reais presentes no cotidiano do aluno.

Anderson (2012), que desenvolveu seu trabalho no Reino Unido, afirma que as aprendizagens geradas a partir da implementação de um projeto podem ser avaliadas com uso de diários reflexivos como sendo uma ferramenta pedagógica que contribui com a prática reflexiva do estudante.

Garcia (2021) apresenta em seu trabalho, que foi desenvolvido no Brasil, a ABRP como um caminho para o ensino de geografia e a promoção da alfabetização científica, a partir de uma proposta pedagógica online, devido à pandemia da Covid-19. Em seu trabalho foram evidenciadas as contribuições da ABRP para a construção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais de estudantes. Moraes (2010) evidencia a eficácia da ABRP como metodologia centrada no aluno para o desenvolvimento do pensamento crítico e resolução de problemas.

## Discussões

Os resultados apresentados pelos estudos de Chappell (2015), Savin-Baden e Niekert (2007), Simm e Marvell (2015), Adanali (2018), Anderson (2012) e Garcia (2021), oferecem uma visão abrangente sobre a eficácia das metodologias inovadoras e centradas no aluno para a formação do pensamento crítico-reflexivo no ensino de geografia na educação superior.

Estes estudos convergem na ideia de que a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (PBL), a investigação narrativa das experiências de campo e o uso de diários reflexivos são práticas fundamentais que

engajam os alunos e desenvolvem suas habilidades críticas e reflexivas. Chappell (2015) e Savian-Baden e Niekert (2007) mostram que a aprendizagem baseada na resolução de problemas e a investigação narrativa promovem a responsabilidade e a motivação dos alunos, enquanto Simm e Marvell (2015) e Adanali (2018) evidenciam que a aprendizagem experiencial em contextos reais é crucial para o desenvolvimento de um pensamento crítico-reflexivo. Além disso, Anderson (2012) destaca a importância dos diários reflexivos como ferramentas pedagógicas para a prática reflexiva. Os resultados apresentados por Garcia (2021) corroboram com as conclusões de Moraes (2010), ao evidenciar a eficácia da ABRP como uma metodologia centrada no aluno para o desenvolvimento do pensamento crítico e resolução de problemas. Enquanto Garcia (2021) destaca a aplicação da ABRP como um caminho para o ensino de geografia e a promoção da alfabetização científica, especialmente durante a pandemia da Covid-19, Moraes (2010) ressalta a profundidade e significância do aprendizado proporcionado pela ABRP. Ambos os estudos destacam as contribuições da ABRP para a construção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais dos estudantes, enfatizando seu papel fundamental na promoção de um aprendizado mais autônomo, motivador, crítico e reflexivo.

## Considerações finais

As considerações finais deste trabalho ressaltam a convergência dos resultados que evidenciam a importância de metodologias pedagógicas inovadoras e centradas no aluno na formação do pensamento reflexivo (PR) no ensino de geografia. A ABRP combinada com a investigação narrativa, experiências de campo e o uso de diários reflexivos, emerge como um conjunto de práticas fundamentais que não apenas engajam os alunos, mas também desenvolvem habilidades críticas e reflexivas essenciais para a formação de cidadãos informados e proativos.

A ABRP se destaca como uma metodologia pedagógica eficaz para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. Ao promover um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo, ela permite que os alunos se tornem protagonistas de seu processo educativo, desenvolvendo autonomia e capacidade de análise crítica. Essa abordagem não apenas prepara os estudantes para o mundo acadêmico, mas também os capacita a lidar com situações complexas na vida cotidiana e no mercado de trabalho, onde habilidades de resolução de problemas são cada vez mais valorizadas.

Além disso, a investigação narrativa e as experiências de campo enriquecem a formação geográfica ao proporcionar contextos reais que favorecem a reflexão sobre a prática. O uso de diários reflexivos permite que os alunos articulem seus pensamentos e experiências, promovendo um ciclo contínuo de aprendizado e autoavaliação. Essa integração de práticas diversificadas enriquece o currículo e potencializa a formação de um pensamento crítico e reflexivo.

Outro aspecto fundamental que se destaca em nossos resultados é a relação intrínseca entre essas metodologias e a alfabetização científica. A ABRP, ao abordar problemas reais e relevantes, não só estimula o pensamento crítico, mas também favorece a compreensão dos processos científicos e suas aplicações na vida cotidiana. Essa conexão entre a alfabetização científica e a prática pedagógica é crucial para a formação de alunos capazes de analisar, interpretar e utilizar o conhecimento científico em suas decisões e ações sociais.

Concluímos que este trabalho apresenta uma discussão ainda pouco difundida na educação geográfica voltada para o ensino superior. Acreditamos que nossas reflexões e resultados contribuirão significativamente para a literatura da área, oferecendo novos caminhos para a investigação sobre metodologias que promovam a cultura científica e a formação integral dos alunos. Esperamos que este estudo inspire outras pesquisas que explorem a relevância dessas abordagens inovadoras no contexto educacional, fomentando uma educação mais crítica, reflexiva e engajada.

## Referências

- Adanalí, R. (2018). The Effect of Digital Documentary Production through Field Work on Geography Students' Problem-Solving Skills. *Journal of Education and Training Studies*, 6(1), 1-9. Doi: [10.11114/jets.v6i1.2847](https://doi.org/10.11114/jets.v6i1.2847).
- Anderson, J. (2012). Reflective Journals as a Tool for Auto-Ethnographic Learning: A Case Study of Student Experiences With Individualized Sustainability. *Journal of Geography in Higher Education*, 36(4), 613-623. Doi: [10.1080/03098265.2012.692157](https://doi.org/10.1080/03098265.2012.692157).
- Carvalho, A. M. P. de. (2019). *Enseñanza de las ciencias para la investigación. Condiciones para la implementación en la sala de aula*. Cengage Learning.
- Castellar, S. M. V., & Moraes, J. V. de. (2016). *Metodologias Ativas: Resolução de Problemas*. FTD.
- Chappell, A. (2015). Challenging the Teaching Convention in Geography Using Problem-Based Learning: The Role of Reflective Practice in Supporting Change. *Planet, [S.l.]*, 4(1), 18-22. <https://doi.org/ez69.periodicos.capes.gov.br/10.11120/plan.2001.00040018>
- Dabbagh, N. (2019). Effects of PBL on Critical Thinking Skills. In: *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*. 135-156. Wiley Blackwell.
- Dewey, J. (1979). *Como pensamos? Como se relaciona pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição*. 4. Ed. Nacional.
- Dewey, J. (2010). *Experiência e educação*. Trad. Renata Gaspar. Vozes.
- Edwards, S. (2015). Active learning in the middle grades. *Middle School Journal*, 46(5), 26-32. <https://doi.org/10.1080/00940771.2015.11461922>
- Freire, P. (1980). *Educação como prática da liberdade*. Paz e Terra.
- Garcia, J.G.R. (2021). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas para a contextualização do ensino e promoção da alfabetização científica em geografia: Uma experiência online* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Paulo]. <https://repositorio.unifesp.br/>
- Holdo, M. (2023). Critical Reflection: John Dewey's Relational View of Transformative Learning. *Journal of Transformative Education*, 21(1), 9-25. Doi: [10.1177/15413446221086727](https://doi.org/10.1177/15413446221086727)
- Hurd, P.D. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*, 16(1), 13-16.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G)
- Meirieu, P. (1998). *Aprender... sim, mas como?* Artmed.
- Moallem, M. (2019). Effects of PBL on Learning Outcomes, Knowledge Acquisition, and Higher-Order Thinking Skills. In: *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*. 107-133. Wiley Blackwell.
- Moraes, J. V. de. (2010). *A alfabetização científica, a resolução de problemas e o exercício da cidadania: uma proposta para o ensino de geografia*. [Tese de Doutora; Universidade Federal de São Paulo, Pós-graduação em Educação]. Doi: [10.11606/T.48.2010.tde-14062010-103955](https://doi.org/10.11606/T.48.2010.tde-14062010-103955).
- OECD, PISA. (2015). *Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, revised edition. Publishing. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- Pozo, J. I., & Crespo, M.Á. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Artmed.
- Richetti, G. P., & Milaré, T. (2021). O Óleo no Nordeste Brasileiro: Aspectos da (an)alfabetização Científica e Tecnológica. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*. Doi: [10.28976/1984-2686rbpec2021u11871215](https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u11871215)
- Rodgers, C. (2002). Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College Record*, 104, 842-866. Doi: [10.1111/1467-9620.00181](https://doi.org/10.1111/1467-9620.00181)

- Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 333-352. Appris.
- Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. (2011). Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1), 59-77.
- Savery, J. R. (2019). Comparative Pedagogical Models of Problem-Based Learning. In: *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*. 81-104. Wiley Blackwell.
- Savin-Baden, M., & Niekerk, L. V. (2007). Narrative Inquiry: Theory and Practice. *Journal of Geography in Higher Education*, [S.l.]. 31(3), 459-472. <https://doi-org.ez69.periodicos.capes.gov.br/10.1080/03098260601071324>.
- Servant-Miklos, V.F.C; Norman, Geoff R, & Schmid, H. G. (2019). A Short Intellectual History of Problem-Based Learning. In: *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*. 3-24. Wiley Blackwell.
- Silva, M. B., & Sasseron, L. H. (2021). Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: Proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 23, e30129. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>
- Simm, D. & Marvell, A. (2015). Gaining a “sense of place”: students’ affective experiences of place leading to transformative learning on international fieldwork. *Journal of Geography in Higher Education*, 39(4), 595-616. <https://doi-org.ez69.periodicos.capes.gov.br/10.1080/03098265.2015.1084608>.