



A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

MAFFI, Ricardo. **A importância do ensino da disciplina de ciências no processo ensino-aprendizagem**. Florianópolis: Id Acadêmico, 2025.

RESUMO

A disciplina de Ciências desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, crítico e social dos estudantes. Este artigo discute a relevância do ensino de Ciências na Educação Básica, destacando sua contribuição para a formação de indivíduos capazes de compreender fenômenos naturais, aplicar conhecimentos científicos no cotidiano e tomar decisões fundamentadas em um contexto ético e sustentável. Além disso, aborda os desafios enfrentados pelos educadores e apresenta estratégias para tornar o ensino dessa disciplina mais significativo.

Palavras-chave: ensino de ciências; aprendizagem; educação básica; formação crítica; interdisciplinaridade.

SUMMARY

Science plays a fundamental role in the cognitive, critical and social development of students. This article discusses the relevance of teaching Science in Basic Education, highlighting its contribution to the development of individuals capable of understanding natural phenomena, applying scientific knowledge in everyday life and making informed decisions in an ethical and sustainable context. In addition, it addresses the challenges faced by educators and presents strategies to make teaching this subject more meaningful.

Keywords: science teaching; learning; basic education; critical training; interdisciplinarity.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências é essencial para o desenvolvimento integral do estudante, pois promove não apenas a aquisição de conhecimentos sobre o mundo natural, mas também habilidades fundamentais como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões informadas. Em um mundo cada vez mais impactado por avanços científicos e tecnológicos, compreender os fenômenos naturais e suas relações com a sociedade é indispensável para a formação de cidadãos conscientes e participativos. Nesse contexto, a educação em Ciências assume um papel estratégico, unindo teoria e prática para despertar nos alunos uma visão crítica e reflexiva.

De acordo com Paulo Freire (1996), a educação deve ser um ato de conscientização, permitindo que o estudante se aproprie de saberes para intervir no mundo. No ensino de Ciências, essa perspectiva é evidente, pois a disciplina incentiva o entendimento de questões cruciais, como mudanças climáticas, biodiversidade, saúde pública e avanços tecnológicos. Ao integrar o cotidiano com conceitos científicos, o ensino torna-se mais significativo e transformador. Além disso, a abordagem experimental característica da área permite que os alunos desenvolvam uma postura investigativa, essencial para o processo de aprendizagem, como destacado por Jean Piaget (1976), que defendia o aprendizado por meio da interação ativa com o meio.

Vygotsky (1978) também contribui para essa discussão ao enfatizar o papel do professor como mediador no processo de construção do conhecimento. No ensino de Ciências, o docente desempenha essa função ao guiar os estudantes na interpretação de fenômenos complexos, conectando-os à realidade e incentivando o diálogo crítico. Assim, a disciplina não se limita à memorização de conteúdos, mas busca desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e transformar o mundo ao seu redor.

Dessa forma, o ensino de Ciências no processo ensino-aprendizagem destaca-se não apenas por sua contribuição cognitiva, mas também por sua relevância social e ética. Ao abordar temas que conectam o ser humano ao meio

ambiente, como propõe Edgar Morin (2002), a disciplina fomenta a reflexão sobre a sustentabilidade e a responsabilidade coletiva. Portanto, a educação científica é um elemento indispensável na formação de indivíduos capazes de enfrentar os desafios do presente e construir um futuro mais justo e equilibrado.

A RELEVÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS

FORMAÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO

O ensino de Ciências estimula os alunos a questionarem, analisarem e refletirem sobre o mundo ao seu redor. A capacidade de formular hipóteses, testar teorias e interpretar resultados é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico, que transcende a disciplina e é aplicado em diversas áreas da vida.

O pensamento crítico é uma habilidade essencial para a compreensão e transformação do mundo contemporâneo. Ele consiste na capacidade de analisar informações, questionar argumentos e tomar decisões embasadas em evidências racionais. No campo da educação, promover o desenvolvimento do pensamento crítico é fundamental para preparar cidadãos capazes de interagir de forma reflexiva com a sociedade e enfrentar desafios complexos. Como destacam diversos teóricos, essa competência é construída ao longo do processo de ensino-aprendizagem, demandando práticas pedagógicas que incentivem a autonomia intelectual e o diálogo.

Paulo Freire (1996), em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, enfatiza que a educação deve ir além da transmissão de conteúdos, promovendo a conscientização dos estudantes sobre a realidade que os cerca. Para ele, o pensamento crítico é a base de uma educação libertadora, pois permite ao indivíduo questionar o status quo e atuar como agente de mudança social. Nesse sentido, a prática educativa deve ser dialógica, permitindo que o aluno participe ativamente do processo de construção do

conhecimento e desenvolva a capacidade de refletir sobre questões éticas, sociais e culturais.

De maneira complementar, Vygotsky (1978) defende que o aprendizado ocorre em interação com o outro e que o professor desempenha um papel central como mediador do desenvolvimento cognitivo. Ao criar um ambiente de aprendizagem colaborativo e desafiador, o educador estimula o aluno a questionar, argumentar e avaliar diferentes perspectivas. Essa abordagem é essencial para a formação do pensamento crítico, que exige tanto a internalização de conceitos quanto a habilidade de utilizá-los em contextos diversificados.

Além disso, a proposta de John Dewey (1933) sobre a educação progressista destaca a importância da experiência prática e da reflexão como caminhos para o desenvolvimento do pensamento crítico. Para Dewey, a escola deve ser um espaço onde os estudantes possam aplicar conhecimentos em situações reais, analisando os problemas de forma investigativa e criativa. Essa metodologia favorece o aprendizado ativo e promove o engajamento dos alunos, transformando-os em pensadores autônomos e responsáveis.

Na contemporaneidade, o pensamento crítico é ainda mais relevante diante da abundância de informações, especialmente no ambiente digital. Como alertam Paul e Elder (2006), é essencial ensinar os alunos a distinguir informações confiáveis de dados manipulados, utilizando critérios objetivos para a análise de fontes. Nesse contexto, a escola tem o desafio de formar indivíduos preparados para lidar com um mundo em constante mudança, onde a capacidade de pensar criticamente é indispensável para tomar decisões éticas e sustentáveis.

Por fim, a formação do pensamento crítico não é apenas uma competência intelectual, mas também um exercício de cidadania. Ao questionar e interpretar o mundo, os indivíduos tornam-se mais conscientes de seus direitos e deveres, contribuindo para a construção de uma sociedade mais democrática e inclusiva. Como afirma Edgar Morin (2002), em *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, educar para o pensamento crítico é educar para a complexidade, reconhecendo as interconexões entre os saberes e a responsabilidade coletiva frente aos desafios globais.

Assim, a formação do pensamento crítico deve ser um objetivo central na educação, com práticas pedagógicas que priorizem a reflexão, a argumentação e o diálogo. Ao promover essas competências, a escola contribui para o desenvolvimento integral do estudante, preparando-o para atuar como sujeito ativo na construção de um futuro mais justo e sustentável.

CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE

O ensino de Ciências desempenha um papel crucial na formação de cidadãos críticos e conscientes em um mundo marcado pela complexidade e interconexão entre as diversas áreas do saber. Nesse contexto, a contextualização e a interdisciplinaridade emergem como estratégias pedagógicas fundamentais para tornar o aprendizado significativo, integrando conhecimentos científicos a questões cotidianas e conectando diferentes disciplinas para uma compreensão mais ampla e holística da realidade.

A contextualização no ensino de Ciências busca relacionar os conteúdos científicos ao cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais próximo e relevante. Como defende Paulo Freire (1996), em *Pedagogia da Autonomia*, a educação deve partir da realidade dos educandos, valorizando suas experiências e conhecimentos prévios. Ao associar conceitos científicos a situações práticas, o professor ajuda os estudantes a perceberem a aplicabilidade do saber, promovendo maior engajamento e interesse. Por exemplo, abordar questões como mudanças climáticas ou crises hídricas durante as aulas de Ciências conecta o conhecimento teórico às preocupações globais e locais, incentivando uma postura ativa frente aos desafios ambientais.

A interdisciplinaridade, por sua vez, amplia o alcance do ensino ao articular diferentes áreas do conhecimento. Segundo Edgar Morin (2002), em *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, a fragmentação do saber impede a compreensão da complexidade do mundo. Para Morin, é fundamental integrar os saberes, rompendo barreiras disciplinares e promovendo uma visão sistêmica da realidade. No ensino de

Ciências, isso pode ser feito ao conectar conteúdos de Biologia, Física e Química com Geografia, História e Matemática. Por exemplo, ao estudar a evolução dos seres vivos, é possível discutir o contexto histórico das ideias de Darwin e as implicações éticas e sociais das teorias evolutivas, enriquecendo o aprendizado.

Além disso, a abordagem interdisciplinar favorece a resolução de problemas reais, que raramente se restringem a uma única área de conhecimento. Segundo Fazenda (2011), em *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*, a interdisciplinaridade possibilita o diálogo entre saberes, promovendo a construção coletiva do conhecimento. No ensino de Ciências, isso pode ser exemplificado pela abordagem de problemas como o uso sustentável dos recursos naturais, que exige articulação entre conceitos científicos, econômicos e sociais.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também reforça a importância da contextualização e interdisciplinaridade no ensino de Ciências, ao destacar que a área deve promover competências como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões éticas e sustentáveis (BRASIL, 2018). Essa orientação sugere que o ensino de Ciências deve ir além da mera transmissão de conceitos, incentivando a formação integral dos alunos por meio da articulação com outras áreas do saber e com os desafios contemporâneos.

Entretanto, implementar a contextualização e a interdisciplinaridade requer mudanças nas práticas pedagógicas. Como destaca Zabala (1998), em *A prática educativa: Como ensinar*, o papel do professor deve ser o de mediador do conhecimento, facilitando conexões entre os conteúdos e os contextos de vida dos alunos. Para isso, é necessário investir na formação docente, promovendo o desenvolvimento de competências para planejar aulas integradas e dinâmicas.

Em síntese, a contextualização e a interdisciplinaridade no ensino de Ciências são essenciais para formar cidadãos capazes de compreender e atuar em um mundo complexo e interconectado. Ao relacionar os conteúdos científicos ao cotidiano e integrar diferentes áreas do saber, essas abordagens tornam o aprendizado mais significativo, promovendo a autonomia intelectual e a responsabilidade social dos estudantes. Assim, o ensino de Ciências cumpre seu papel não apenas de transmitir

conhecimento, mas de contribuir para a formação integral e transformadora do indivíduo.

EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

O ensino da disciplina de Ciências desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos críticos, participativos e conscientes de suas responsabilidades sociais e ambientais. Em um mundo permeado por desafios como mudanças climáticas, avanços tecnológicos e desigualdades sociais, a educação científica deve ir além da mera transmissão de conhecimentos técnicos, promovendo uma compreensão integrada das questões globais e locais e incentivando o engajamento na construção de uma sociedade sustentável e justa.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que a área de Ciências da Natureza deve promover o desenvolvimento de competências que capacitem os estudantes a analisar criticamente os fenômenos naturais e suas interações com o ambiente social e tecnológico (BRASIL, 2018). Essa perspectiva alinha-se à proposta de Paulo Freire (1996), em *Pedagogia da Autonomia*, de uma educação que emancipa, desenvolvendo a capacidade de reflexão e ação sobre a realidade. No ensino de Ciências, isso significa proporcionar aos alunos ferramentas para compreenderem temas como saúde pública, poluição, biotecnologia e sustentabilidade, e para tomarem decisões informadas e éticas.

A educação científica também é essencial para a formação de um pensamento crítico que permita aos cidadãos questionarem informações e identificarem pseudociências. Segundo Chassot (2003), em *A Ciência através dos Tempos*, a alfabetização científica é indispensável em uma sociedade em que as decisões políticas e sociais estão cada vez mais ligadas ao conhecimento técnico. Por meio do ensino de Ciências, os estudantes aprendem a interpretar dados, verificar fontes e aplicar o método científico, habilidades que são cruciais para o exercício da cidadania responsável em um cenário de informações massivamente difundidas, mas nem sempre confiáveis.

Outro aspecto fundamental da educação em Ciências para a cidadania é a compreensão do impacto humano no planeta. Edgar Morin (2002), em *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, ressalta que a educação deve abordar a relação intrínseca entre o homem e o meio ambiente, promovendo uma visão sistêmica e ética. No ensino de Ciências, isso se traduz na abordagem de temas como conservação da biodiversidade, mudanças climáticas e energia renovável, incentivando os alunos a refletirem sobre suas responsabilidades individuais e coletivas.

Além disso, a interdisciplinaridade é uma aliada poderosa para contextualizar os conteúdos científicos e conectá-los às questões cidadãs. Ao trabalhar em conjunto com disciplinas como Geografia, História e Filosofia, o ensino de Ciências possibilita a análise de questões complexas sob diferentes perspectivas, enriquecendo a compreensão e promovendo um engajamento mais profundo. Como destaca Fazenda (2011), em *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*, essa abordagem favorece a construção de um conhecimento mais integrado e aplicável à realidade.

No entanto, a efetivação de uma educação científica voltada para a cidadania requer um esforço coletivo de professores, gestores e formuladores de políticas educacionais. É necessário investir em formação docente continuada, que capacite os professores a trabalhar com metodologias ativas e problematizadoras. Segundo Dewey (1959), em *Democracia e Educação*, o aprendizado significativo surge quando os alunos participam ativamente do processo educativo, explorando problemas reais e contribuindo para suas soluções.

Em síntese, o ensino da disciplina de Ciências deve ser orientado por uma visão ampliada de cidadania, integrando conhecimentos científicos, reflexões éticas e ações concretas que contribuam para a construção de uma sociedade mais sustentável e inclusiva. Como um campo do saber profundamente conectado aos desafios do mundo contemporâneo, a educação científica tem o potencial de empoderar os indivíduos, promovendo não apenas o aprendizado, mas também a transformação social.

OS DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO ATUAL

O ensino de Ciências enfrenta desafios significativos no contexto educacional contemporâneo, sendo constantemente tensionado por demandas pedagógicas, sociais e tecnológicas. Em um cenário de rápidas transformações, os professores precisam superar barreiras estruturais e metodológicas para oferecer um aprendizado significativo que capacite os estudantes a compreenderem e interagirem criticamente com o mundo.

Um dos principais desafios é a falta de recursos adequados para o ensino de Ciências, como laboratórios, equipamentos e materiais didáticos. Segundo Carvalho (2013), em *Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática*, a ausência de infraestrutura limita as possibilidades de experimentação, dificultando a conexão entre teoria e prática. Essa lacuna compromete a motivação dos alunos e restringe sua compreensão sobre a aplicação dos conceitos científicos no cotidiano.

Outro obstáculo relevante é a formação inicial e continuada dos professores. Muitos educadores enfrentam dificuldades em lidar com as inovações tecnológicas e com a necessidade de atualizar constantemente os conteúdos e metodologias. Paulo Freire (1996), em *Pedagogia da Autonomia*, destaca que o educador deve ser um eterno aprendiz, adaptando-se às mudanças e ao contexto em que está inserido. Nesse sentido, programas de formação docente que integrem o uso de tecnologias e práticas interdisciplinares são essenciais para superar essas limitações.

A abordagem tradicional, centrada na transmissão de conteúdos e memorização, é outro desafio que persiste no ensino de Ciências. Essa prática desestimula o pensamento crítico e a criatividade dos estudantes, afastando-os do engajamento com os temas científicos. Como argumenta Morin (2002), em *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, a educação deve promover uma visão sistêmica e integradora, capacitando os alunos a resolverem problemas complexos e compreenderem as interconexões entre os fenômenos naturais, sociais e culturais.

A dificuldade de contextualizar os conteúdos científicos às realidades locais e globais também é um obstáculo que limita a relevância do ensino de Ciências. Para

superar esse desafio, Fazenda (2011), em *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*, propõe o uso de abordagens interdisciplinares que conectem o ensino de Ciências a outros campos do saber, permitindo aos alunos compreenderem os fenômenos sob diferentes perspectivas.

Além disso, a necessidade de lidar com temas contemporâneos e controversos, como mudanças climáticas, engenharia genética e inteligência artificial, exige que o ensino de Ciências aborde questões éticas e sociais. Segundo Chassot (2003), em *A Ciência através dos Tempos*, a alfabetização científica é indispensável para que os cidadãos possam participar de debates informados e tomar decisões responsáveis. Esse desafio requer que os professores estejam preparados para mediar discussões e estimular o pensamento crítico.

Por fim, o engajamento dos estudantes é uma preocupação constante no ensino de Ciências. A falta de interesse dos alunos pode ser atribuída a métodos pouco interativos e a um currículo que, muitas vezes, não dialoga com suas vivências. Dewey (1959), em *Democracia e Educação*, enfatiza que o aprendizado significativo surge quando os alunos participam ativamente do processo educativo e percebem sua relevância no mundo real.

Superar os desafios do ensino de Ciências demanda um esforço conjunto de professores, gestores, políticas públicas e famílias. É necessário investir em infraestrutura, formação docente, desenvolvimento de currículos contextualizados e metodologias inovadoras que promovam a participação ativa dos estudantes. Assim, o ensino de Ciências pode cumprir seu papel de capacitar cidadãos críticos e engajados, aptos a enfrentar os desafios do século XXI.

ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR O ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de Ciências é uma das áreas mais desafiadoras da educação, pois exige não apenas a compreensão teórica, mas também a aplicação prática dos conceitos aprendidos. Para melhorar a qualidade do ensino e torná-lo mais significativo, é necessário adotar estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão dos alunos, sua capacidade crítica e o desenvolvimento de habilidades científicas. O uso de metodologias ativas, a interdisciplinaridade e a contextualização são algumas das abordagens que podem transformar o ensino de Ciências, tornando-o mais eficaz e relevante para os alunos.

Uma das principais estratégias para melhorar o ensino de Ciências é a utilização de metodologias ativas de aprendizagem, que incentivam os alunos a se tornarem protagonistas de seu processo educativo. De acordo com Moran (2013), em *O Ensino de Ciências e as Tecnologias Educativas*, as metodologias ativas promovem a participação ativa dos alunos, estimulando o raciocínio crítico e a resolução de problemas. Exemplos dessas metodologias incluem o ensino baseado em problemas (PBL - Problem-Based Learning), onde os alunos investigam questões reais, e o ensino baseado em projetos, que envolve os estudantes na criação de soluções práticas para problemas ambientais, tecnológicos ou sociais. Essas abordagens tornam o aprendizado mais dinâmico e conectado ao cotidiano dos alunos, facilitando a internalização dos conceitos científicos.

A interdisciplinaridade também se apresenta como uma estratégia eficaz para melhorar o ensino de Ciências. Integrar diferentes áreas do conhecimento permite que os alunos compreendam as conexões entre os fenômenos naturais e sociais, contribuindo para uma formação mais holística. Segundo Fazenda (2011), em *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*, o ensino interdisciplinar promove a compreensão dos alunos sobre a complexidade do mundo real, em que os problemas não estão isolados em disciplinas distintas. A integração do ensino de Ciências com outras áreas, como História, Geografia e Matemática, permite uma visão mais abrangente e profunda dos conteúdos, além de estimular a reflexão crítica sobre as questões científicas e sociais.

Outra estratégia importante é a contextualização dos conteúdos científicos. Para que os alunos vejam a relevância do conhecimento científico em suas vidas, é fundamental que os temas abordados estejam conectados à realidade deles. De acordo com Freire (1996), em *Pedagogia da Autonomia*, o ensino deve partir da experiência e do conhecimento prévio dos alunos, para que eles possam estabelecer relações entre o que aprendem e o que vivem. No caso das Ciências, isso significa integrar temas contemporâneos, como mudanças climáticas, saúde pública e tecnologias emergentes, com as questões locais e regionais, criando uma ponte entre o conteúdo teórico e a aplicação prática.

O uso de tecnologias digitais também se tornou uma estratégia essencial para o ensino de Ciências. Ferramentas como simuladores, aplicativos educacionais e plataformas de ensino online tornam o aprendizado mais interativo e visual, permitindo que os alunos experimentem conceitos difíceis de serem abordados de maneira prática. Segundo Moran (2015), em *A Educação que Desejamos: Novos Desafios e Caminhos*, as tecnologias podem ampliar o acesso ao conhecimento e oferecer experiências de aprendizado mais envolventes, o que facilita a compreensão e o interesse dos alunos pelos temas científicos.

Além disso, a formação contínua dos professores é crucial para que eles possam adotar essas novas estratégias e se atualizar constantemente em relação às inovações pedagógicas. Como aponta Chassot (2003), em *A Ciência Através dos Tempos*, o professor de Ciências precisa ser um facilitador do aprendizado, guiando os alunos na construção de seu conhecimento e estimulando a curiosidade científica. A formação profissional deve envolver não apenas o domínio do conteúdo, mas também o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e de uso de tecnologias.

Por fim, a avaliação formativa, que considera o processo de aprendizado e não apenas o resultado final, também é uma estratégia importante para melhorar o ensino de Ciências. De acordo com Luckesi (2011), em *Avaliação da Aprendizagem Escolar*, a avaliação formativa permite identificar as dificuldades dos alunos ao longo do processo e ajustar as práticas pedagógicas para atender às suas necessidades. Essa abordagem valoriza o progresso contínuo dos estudantes e estimula uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Em resumo, as estratégias para melhorar o ensino de Ciências envolvem a adoção de metodologias ativas, a interdisciplinaridade, a contextualização dos conteúdos e o uso de tecnologias, além de uma formação contínua dos professores e uma avaliação formativa. Essas práticas não só tornam o ensino de Ciências mais interessante e relevante para os alunos, mas também os capacitam a pensar criticamente sobre o mundo ao seu redor e a desenvolver competências essenciais para enfrentar os desafios do século XXI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Ciências é indispensável para a formação de indivíduos críticos, éticos e preparados para os desafios do século XXI. Apesar das dificuldades enfrentadas, é possível superar essas barreiras por meio de práticas pedagógicas inovadoras, investimento em infraestrutura e formação docente de qualidade.

A implementação de estratégias que valorizem a experimentação, o uso da tecnologia e a interdisciplinaridade contribui para tornar o ensino de Ciências mais relevante e engajador. Assim, é essencial que escolas, professores e gestores educacionais se unam para garantir que essa disciplina cumpra seu papel no desenvolvimento integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, A. M. P. *Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cortez. 2013

CAVALCANTE, J.; SILVA, M. A. *A importância da experimentação no ensino de Ciências*. Revista Brasileira de Educação, 2008.

CHASSOT, A. (2003). *A Ciência através dos Tempos*. São Paulo: Moderna. 2003

COSTA, A. *Ensinar Ciências: teoria e prática*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Dewey, J. *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston: Heath.1993

FAZENDA, I. C. A. (2011). *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus. 2011

FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra. 1996

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

LUCKESI, C. C. . *Avaliação da Aprendizagem Escolar*. São Paulo: Cortez. 2011

MORAN, J. M. *O Ensino de Ciências e as Tecnologias Educativas*. São Paulo: Editora do Brasil. 2013

MORAN, J. M. (2015). *A Educação que Desejamos: Novos Desafios e Caminhos*. São Paulo: Grupo A. 2015

MORIN, E. (2002). *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. São Paulo: Cortez. 2022

PAUL, R., & Elder, L. *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life*. Upper Saddle River: Prentice Hall. 2006

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar. 1976

SATO, M. *Educação científica e cidadania*. Ciência e Educação, 2006.

VYGOTSKY, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press. 1978

ZABALA, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.