

Artigos

Práticas pedagógicas de Piaget e Vygotsky no ensino de ciências

Pedagogical practices of Piaget and Vygotsky in science teaching

Geruza Ferreira Haubert¹, Greice Sansão Araldi²

¹Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL). Especialista em Docência no Ensino de Ciências Biológicas pela Faculdade Iguaçu (UNIMINAS). Professora de Ciências da Prefeitura de Brusque, SC.

✉ geprofciencias@gmail.com

²Bacharel em Filosofia pela Faculdade São Luiz (FSL). Licenciada em Ciências da Religião pelo Centro Universitário Cidade Verde (UNICV). Especialista em Ciências da Religião pelo UniBF Centro Universitário e em Filosofia e Teoria do Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas). Professora de Filosofia e Ensino Religioso da Prefeitura de Brusque, SC.

✉ greicearaldi@gmail.com

Palavras-chave:

Práticas;
Pedagógicas;
Piaget;
Vygotsky;
Ciências.

Resumo

Este artigo apresenta contribuições de práticas pedagógicas fundamentadas nas teorias educacionais de Jean Piaget e Lev Vygotsky para o Ensino de Ciências. Piaget enfatiza a construção ativa do conhecimento por meio da interação com o ambiente físico e Vygotsky ressalta o papel da mediação social e cultural no desenvolvimento cognitivo. A partir de uma exploração bibliográfica e um caso de atividade prática no Ensino de Ciências, demonstra-se que a integração dessas perspectivas potencializa a aprendizagem, proporciona a descoberta individual e a colaboração coletiva. O estudo concluiu que as práticas pedagógicas alinhadas a ambos os teóricos promovem não apenas a compreensão de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas e sociais, essenciais para as exigências e as demandas da sociedade contemporânea na formação de cidadãos capazes de intervir cientificamente no mundo.

Keywords:

Practical;
Pedagogical;
Piaget;
Vygotsky;
Science.

Abstract

This article presents contributions from pedagogical practices grounded in the educational theories of Jean Piaget and Lev Vygotsky to Science Education. Piaget emphasizes the active construction of knowledge through interaction with the physical environment, while Vygotsky highlights the role of social and cultural mediation in cognitive development. Through a literature review and a case study of a practical activity in Science Education, it is demonstrated that integrating these perspectives enhances learning, fostering individual discovery and collective collaboration. The study concludes that pedagogical practices aligned with both theorists not only promote the understanding of scientific concepts but also the development of critical and social skills, which are essential for meeting the demands of contemporary society in shaping citizens capable of engaging scientifically with the world.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta contribuições de práticas pedagógicas fundamentadas nas teorias educacionais de Jean Piaget (1896-1980) e Lev Vygotsky (1896-1934) para o Ensino de Ciências. A educação em Ciências, enquanto campo de formação crítica e cidadã, enfrenta desafios históricos para superar perspectivas tradicionais centradas na transmissão de conteúdos descontextualizados. Nesse cenário, as

contribuições teóricas de Piaget e Vygotsky emergem como referenciais fundamentais para (re)pensar práticas pedagógicas.

Apesar de suas diferenças epistemológicas, os autores defendem uma educação ativa, em que o estudante não é mero receptor, mas protagonista na construção do saber. A transposição dessas teorias para o contexto do Ensino de Ciências carrega um potencial transformador. A problemática deste artigo se intensifica quando se considera as especificidades do Ensino de Ciências, que exige a articulação entre conceitos abstratos, investigação empírica e contextualização sociocultural.

Como destacam Driver *et al.* (1999), a Ciência não é apenas um conjunto de fatos, mas uma prática socialmente situada, o que demanda metodologias que integrem experimentação, argumentação e reflexão sobre o papel da Ciência na sociedade. Nesse sentido, as práticas pedagógicas inspiradas em Piaget (1973) e Vygotsky (2007), como atividades de manipulação e experimentação, favorecem a construção de um saber contextualizado para o estudante.

A metodologia de pesquisa utilizada é de cunho bibliográfica exploratória, utilizou-se materiais como: artigos científicos impressos e *online*, livros e uma monografia. Escolheu-se a pesquisa bibliográfica pela vantagem de possibilitar o acesso das pesquisadoras a várias fontes. Para garantir a credibilidade da pesquisa utilizou-se um critério de análise das fontes, identificando sua utilização em outras pesquisas e artigos científicos dispostos através da plataforma *Google Acadêmico*.

Portanto, diante desses pressupostos, questiona-se: “Quais as possíveis contribuições de práticas pedagógicas fundamentadas nas teorias de Piaget e Vygotsky podem propiciar ao Ensino de Ciências?”. Problematicar essa questão é essencial para evitar a cristalização de modelos teóricos tradicionais e avançar em propostas que, articulando contribuições de ambos os autores, contribuam para enfrentar os desafios contemporâneos da educação científica.

2 A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O Ensino de Ciências, quando fundamentado em práticas pedagógicas intencionais e contextualizadas, assume um papel central na formação de indivíduos críticos e capazes de interagir com os desafios científicos e socioambientais do século XXI. Tradicionalmente, esse ensino foi marcado por uma abordagem transmissiva, na qual o professor atuava como “detentor do saber”, e os alunos, como receptores passivos de conceitos fragmentados e desvinculados de suas realidades (Delizoicov; Angotti, 1990).

Essa metodologia tradicional, focada na memorização de fórmulas e classificações, reforçava a percepção da Ciência como um corpo de conhecimento estático e inacessível, distante das questões cotidianas (Krasilchik, 2004). A superação desse modelo exigiu uma nova perspectiva de prática pedagógica, que reconhecesse a Ciência como processo investigativo. Essa nova perspectiva para a prática pedagógica alinha-se com as teorias construtivistas de Piaget (1973) e Vygotsky (2007).

Segundo Piaget (1973), o aprendizado ocorre por meio da interação entre o sujeito e o objeto, em um processo de assimilação e acomodação. Enquanto Vygotsky (2007) destacou o papel das interações sociais, a linguagem na construção do conhecimento e a atuação do professor como um agente mediador dentro do ambiente escolar. Essas práticas pedagógicas proporcionaram um novo olhar para a sala de aula, pois substituíram, em âmbito geral, as aulas expositivas por atividades que envolvam observação, experimentação e resolução de problemas. Como uma realidade possibilitadora, permitiu aos alunos “construir” o saber científico de forma ativa (Bybee, 2010).

Atualmente, as perspectivas de Piaget (1973) e Vygotsky (2007) norteiam as Propostas Curriculares do ensino público nacional, em especial, a Rede Pública de Ensino da cidade de Brusque, localizada em

Santa Catarina (Brusque, 2021). Nesse contexto, na próxima seção apresentamos os principais conceitos das práticas pedagógicas de acordo com os fundamentos teóricos desses autores.

3 A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PIAGET

A teoria de Jean Piaget (1973) sobre o desenvolvimento cognitivo revolucionou a compreensão das práticas pedagógicas, pois enfatizou que a aprendizagem é um processo ativo de construção do conhecimento, mediado pela interação do indivíduo com o ambiente (Piaget, 1973).

Segundo Piaget e Inhelder (1973), a criança não é um receptor passivo de informações, mas um sujeito ativo que reorganiza mentalmente suas experiências por meio de esquemas de assimilação e acomodação (Piaget, 1973). Dessa forma, sua perspectiva construtivista oferece diretrizes para práticas pedagógicas no Ensino de Ciências que respeitem os estágios de desenvolvimento cognitivo e promovam a autonomia intelectual do educando.

Piaget (1973) propõe que o conhecimento seja construído por meio de dois processos complementares: assimilação e acomodação. A saber, o conceito de assimilação aponta para a integração de novas experiências e esquemas mentais preexistentes (Piaget, 1973). E o conceito de acomodação, é compreendido como a modificação dos esquemas existentes para adaptar-se a novas informações (Piaget, 1973). Desse modo, para o autor, “A inteligência é adaptação. O indivíduo só conhece o mundo na medida em que o assimila e o acomoda” (Piaget, 1973, p. 18). Nesse sentido, na prática pedagógica de Ciências, o professor deve oferecer atividades que desafiem os esquemas existentes sem ultrapassar as capacidades cognitivas do aluno. Por exemplo, propor um experimento de flutuação de objetos para crianças, incentivando-as a testar hipóteses e ajustar suas compreensões.

Destarte, Piaget (1973) identificou quatro estágios universais e sequenciais do desenvolvimento, cada um com características específicas que orientam as práticas pedagógicas conhecidas como: sensório-motor, pré-operatório, operatório-concreto e operatório-formal (Piaget, 1973). A seguir, apresentamos na Tabela 1 as respectivas descrições desses quatros estágios universais e sequenciais do desenvolvimento.

Tabela 1 - Estágios de desenvolvimento de Piaget

Sensório-motor (0-2 anos)	A criança explora o mundo por meio dos sentidos e ações motoras. Atividades devem priorizar manipulação de objetos e estímulos sociais (Piaget, 1973).
Pré-operatório (2-7 anos)	Surgem a linguagem e o pensamento simbólico, mas o raciocínio é egocêntrico e intuitivo. Jogos simbólicos e histórias são recursos eficazes (Piaget, 1973).
Operatório-concreto (7-12 anos)	Desenvolvimento da lógica concreta e capacidade de classificação. Experimentos práticos e resolução de problemas tangíveis são ideais (Piaget, 1973).
Operatório-formal (12+ anos)	Emerge o pensamento abstrato e hipotético-dedutivo. Debates sobre teorias científicas e projetos interdisciplinares ganham relevância (Piaget, 1973).

Fonte: Piaget (1973).

Para Piaget (1973), o papel do professor é criar ambientes estimulantes que permitam ao aluno descobrir e reconstruir o conhecimento. O autor critica métodos tradicionais baseados na transmissão passiva,

pois de acordo com ele, “O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram” (Piaget, 1973, p. 34).

Desse modo, o Ensino de Ciências deve compreender atividades de investigação, jogos educativos e o erro como uma ferramenta pedagógica. No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) incorporaram essa visão e sugere que o ensino de Ciências promova a autonomia moral e intelectual, alinhada aos estágios de desenvolvimento (Brasil, 1997).

A prática pedagógica inspirada em Piaget (1973) valoriza a construção ativa do conhecimento, o respeito aos estágios cognitivos e a promoção da autonomia. Essa perspectiva prática oferece ferramentas para um ensino de Ciências mais dinâmico e centrado no estudante. Não é apenas para assimilar informações teóricas, mas realizar experiências para pensar criticamente e adaptar-se a um mundo em transformação.

4 A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE VYGOTSKY

A teoria de Lev Vygotsky (2007) revolucionou a compreensão das práticas pedagógicas ao enfatizar o papel fundamental da interação social e da mediação cultural no processo de aprendizagem. Para Vygotsky (2008), o desenvolvimento cognitivo não ocorre de forma isolada, mas é resultado de trocas sociais e do uso de instrumentos culturais (como linguagem, símbolos e ferramentas) que realizam a mediação entre o indivíduo e o mundo. Sua perspectiva educacional, conhecida como sociocultural, oferece bases para repensar estratégias educacionais que priorizem a colaboração, a contextualização e o protagonismo do estudante.

Vygotsky (2008) argumenta que o aprendizado é mediado por ferramentas culturais, materiais ou simbólicas e pela interação com outros. O professor, nesse contexto, atua como mediador e utiliza recursos como a linguagem, textos, imagens ou tecnologias para facilitar a construção de significados. Para o autor (2007, p. 108), “a função primordial da educação é criar 'zonas de desenvolvimento' que permitam à criança transcender seu estado atual”.

Essa mediação não se limita à transmissão de conteúdo, mas envolve a ativação de processos mentais superiores, como raciocínio, análise crítica e resolução de problemas. Na sala de aula, quando o professor apresenta e discute um fenômeno científico, utiliza-se de analogias ou experimentos práticos para ajudar os estudantes a relacionar conceitos abstratos à situações concretas.

Um dos conceitos centrais de Vygotsky (2008) é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida como a distância entre o que o estudante consegue realizar sozinho e o que ele pode alcançar com a orientação de um parceiro mais experiente, professor ou colega de referência.

Na prática pedagógica do Ensino de Ciências, esse movimento implica em desafios graduais, como propor atividades que não sejam nem tão fáceis nem tão difíceis. Em colaboração, trabalhos em grupo, onde alunos com diferentes níveis de conhecimento possam aprender uns com os outros. E o suporte mediado pelo professor, como perguntas orientadoras ou demonstrações.

Para Vygotsky (2008), a linguagem é o principal instrumento de mediação. Inicialmente, o diálogo ocorre no plano social, entre indivíduos, e com o tempo, é internalizado e se torna parte do pensamento individual. “A linguagem é, ao mesmo tempo, um produto da cultura e uma ferramenta para transformá-la” (Vygotsky, 2008, p. 48).

Na sala de aula, o professor de Ciências deve valorizar as discussões coletivas como debates sobre temas científicos, onde os estudantes verbalizam hipóteses e refinam ideias por meio do diálogo. Além do uso de diários, mapas mentais ou portfólios para que os estudantes articulem seu processo de aprendizagem plenamente.

Para Vygotsky (2008), a aprendizagem antecede e impulsiona o desenvolvimento, desde que ocorra em contextos significativos. Dessa forma, o professor de ciências deve contextualizar o conhecimento, ou seja, relacionar conteúdos científicos às questões sociais, culturais ou ambientais relevantes para os estudantes. Além disso, deve promover a autonomia, isto é, criar situações em que os estudantes assumam papéis ativos, como projetos investigativos ou simulações de problemas reais. Nesse contexto, Oliveira afirma que “A educação vygotskyana não é apenas transmissão de saberes, mas criação de condições para que o aluno reconstrua ativamente o conhecimento” (Oliveira, 2010, p. 63).

Ante o exposto, a prática pedagógica a partir da perspectiva de Vygotsky (2007) prioriza a interação social, a mediação intencional e a construção colaborativa do saber. Nessa prática se reconhece o desenvolvimento cognitivo como socialmente situado. Portanto, essa perspectiva educacional proporciona novos caminhos para um ensino de Ciências mais crítico, inclusivo e alinhado às necessidades atuais.

5 ENTRE PIAGET E VYGOTSKY: UM CASO DE ATIVIDADE PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A experimentação em Ciências, quando alinhada às perspectivas de Piaget (1973) e Vygotsky (2008), torna-se um momento de construção dialética. O estudante age sobre o mundo enquanto negocia significados com pessoas e objetos. Essa interseção permite criar atividades que desenvolvam tanto o pensamento lógico quanto a consciência crítica, pois prepara os estudantes não apenas para compreender os conceitos, mas para atuar como cidadãos científicos em uma sociedade complexa.

Nesse contexto, apresentamos um exemplo de atividade prática relacionada ao Ensino de Ciências destacando as ideias de Piaget (1973) e Vygotsky (2008). Trata-se da atividade “Filtro de Água Caseiro”. A atividade teve como base o relato de estágio da Welter (2022). Para o desenvolvimento da atividade são necessários os seguintes materiais: “garrafa pet cortada ao meio, algodão, areia grossa, areia fina, carvão e água suja com terra” (Welter, 2022, p. 22). A montagem do Filtro segue a sequência dos materiais citados e deve ser montada pelos estudantes em sala de aula.

No processo prático de montagem do filtro e na sua testagem com os materiais alocados, identifica-se o conceito de Piaget, com o estágio operatório-concreto. As crianças testam os materiais, areia, algodão e carvão para filtrar água suja, e exploram propriedades físicas como textura, e permeabilidade. Nesse processo, “A criança não armazena conhecimentos, mas os constroi através da ação” (Piaget, 1973, p. 45).

Com Vygotsky (2008), o conceito de mediação vem à tona na medida que o professor provoca questões como “Por que a água passa mais rápido pelo algodão?” e incentiva grupos a debaterem soluções utilizando a linguagem para formalizar conceitos. Isso porque, para o autor, “O aprendizado desperta processos de desenvolvimento que só ocorrem através da interação social” (Vygotsky, 2007, p. 101). Dessa forma, a atividade “Filtro de Água Caseiro” pretende ilustrar de maneira breve a potência de integrar as perspectivas práticas de Piaget (1973) e Vygotsky (2008) no ensino de Ciências. Essas teorias permitem que os alunos ajam sobre o mundo, testando materiais e observando resultados.

A atividade científica promove a construção ativa de conceitos e alinha-se ao estágio operatório-concreto, em que a experimentação tangível é crucial para a assimilação e acomodação de conhecimentos. Simul-

taneamente, a mediação proposta por Vygotsky (2007) é concretizada quando o professor instiga reflexões e estimula debates coletivos, transformando a linguagem em ferramenta para formalizar ideias científicas e resolver problemas.

Essa interseção de práticas pedagógicas proporciona o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e a consciência crítica, pois vincula o experimento a questões reais. O experimento com a água potável, relaciona-se à sustentabilidade e à educação ambiental. Temáticas transversais integradas do ensino básico de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

A atividade demonstra que, quando a prática pedagógica equilibra a ação individual e a interação social, os estudantes transcendem a mera reprodução de conteúdos. Tornam-se sujeitos capazes de questionar, colaborar e intervir cientificamente em seu entorno em uma perspectiva de continuidade.

Portanto, a experimentação científica, fundamentada nessa dupla abordagem, contribui com o processo de formar não apenas mentes curiosas, mas cidadãos preparados para enfrentar os desafios socioambientais atuais, onde o saber científico é tanto uma ferramenta intelectual quanto um compromisso coletivo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As teorias de Piaget (1973) e Vygotsky (2008), fundamentais para a educação, não são fórmulas prontas a serem aplicadas de maneira universal. Sua relevância para a educação contemporânea depende da capacidade de adaptação aos contextos educativos do Ensino de Ciências e aos desafios atuais do mundo. Para a promoção de um Ensino de Ciências menos rígido e mais humanizado, é imprescindível que sejam associadas às práticas pedagógicas, a habilidade de equilibrar o domínio conceitual teórico com a conexão da realidade e vivências dos estudantes. Significa dizer que a teoria deve estar aliada à prática cotidiana dos educandos integralmente.

A efetividade dessas perspectivas educacionais está condicionada à mediação docente, que transcende a mera reprodução de técnicas e prioriza a criação de espaços dialógicos. Nesses espaços, os estudantes não devem ser meros receptores passivos de toda a informação docente. Os estudantes devem ser agentes ativos que constroem conhecimento a partir de experiências concretas e debates coletivos. Isso exige que as atividades experimentais ou colaborativas sejam planejadas com intencionalidade pedagógica, juntamente com os conceitos científicos e os problemas reais-atuais.

Portanto, a educação do Ensino de Ciências deve romper com a ideia de ser uma cópia simplificada do saber acadêmico e se transformar em um campo de construção de sentidos conforme enfatizam as teorias de Piaget e Vygotsky. O professor deve ser um agente comprometido com a criatividade, criticidade e com a formação de cidadãos capazes de intervir cientificamente no mundo.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Brasília: MEC, 1997.

BRUSQUE. Prefeitura de Brusque: Secretaria Municipal de Educação: **Proposta Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Brusque**. v. 2. Ensino Fundamental - Secretaria de Educação, Brusque: Prefeitura de Brusque, 2021.

BYBEE, R. W. *The Teaching of Science: 21st-Century Perspectives*. NSTA Press, 2010.

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.
- DRIVER, Rosalind.; LEACH, John.; MILLAR, Robin.; SCOTT, Phil. **Young people's images of science**. Buckingham: Open University Press, 1999.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.
- OLIVEIRA, M. K. Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento – Um Processo Sócio-Histórico. 5 ed. São Paulo: Scipione, 2010.
- PIAGET, J. **Psicologia e Epistemologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- PIAGET, J.; INHELDER, B. **A Psicologia da Criança**. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1973.
- VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- WELTER, E. S. **Os Desafios das Aulas Práticas de Ciências durante a Pandemia Covid-19**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Licenciatura em Ciências da Natureza, Porto Alegre, BR-RS, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/248067>. Acesso em: 12 jan. 2025.