

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.056

ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL MINISTRADO POR PEDAGOGOS/AS A PARTIR DA TEORIA CONSTRUTIVISTA DE JEAN PIAGET

Aline Fernanda Ventura Sávio Leite¹
Marcelo Carbone Carneiro²

RESUMO

Para Jean Piaget é fundamental uma educação que leve o aluno a pensar buscando por si mesmo novas reflexões, para isso, necessitamos de uma escola que não seja autoritária. A relação entre professor/a e aluno/a estabelece um vínculo de respeito e solidariedade excluindo o autoritarismo e a imposição de regras, dando espaço ao diálogo e ao reconhecimento do professor/a enquanto autoridade que o motiva a descobrir novas informações. Dessa maneira, este artigo possui o objetivo de dialogar sobre as metodologias de ensino propostas por Jean Piaget e como elas podem ser aplicadas pelo Pedagogo/a ao ensinar ciências naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Optou-se por uma pesquisa de abordagem qualitativa e bibliográfica “revisão narrativa”. A teoria de Piaget destaca a importância da atividade do sujeito na construção do saber, dessa forma, o estudante constrói significações cognitivas sobre os conteúdos estudados no Ensino de Ciências ultrapassando verdades e formalizações prontas que são reproduzidas por uma metodologia tradicional em que os conteúdos são aceitos pelos estudantes de uma maneira passiva e sem reflexão.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Construtivismo, Formação Docente, Ativo, Metodologia.

1 Doutora em Educação. Universidade Estadual Paulista UNESP SP, aline.savio@unesp.br

2 Professor Livre Docente Universidade Estadual Paulista UNESP SP, carbone@faac.unesp.br

INTRODUÇÃO

A educação, na perspectiva construtivista de Jean Piaget, enfatiza a importância de proporcionar ao/à aluno/a um ambiente de aprendizagem no qual ele possa desenvolver suas próprias reflexões e construir o conhecimento de maneira autônoma e crítica. Assim, Piaget defende que a relação entre professor/a e aluno/a deve ser fundamentada no respeito mútuo e na solidariedade, excluindo qualquer forma de autoritarismo. Por conseguinte, o papel do/a professor/a é atuar como uma autoridade de orientação e incentivo, promovendo um ambiente que favoreça a descoberta e o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas.

Nesse contexto, o presente artigo busca dialogar sobre as metodologias de ensino propostas por Jean Piaget e como elas podem ser aplicadas pelo Pedagogo/a ao ensinar ciências naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, explorando as metodologias de ensino fundamentadas na teoria piagetiana e suas aplicações no ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Considera-se, portanto, as particularidades desse público e as demandas da formação pedagógica. Para tal finalidade, adotou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa e revisão bibliográfica narrativa, buscando a identificação de como essas práticas podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, possibilitando-lhes uma aprendizagem ativa e reflexiva, em oposição ao ensino tradicional, que prioriza a transmissão passiva de conhecimentos

Diante de tais considerações, é preciso situar que o ensino de Ciências tem evoluído ao longo das décadas para proporcionar ao/à aluno/a uma construção ativa do conhecimento, promovendo uma aprendizagem consciente e contextualizada, que capacite-o a fim de que este/a possa interagir criticamente com a realidade em que vive. Assim, a educação científica, segundo o referencial brasileiro (Brasil, 1997), não deve limitar-se à mera transmissão de conteúdos prontos e desarticulados, mas, ao contrário, deve promover a integração disciplinar e uma abordagem reflexiva

Além disso, mediante as rápidas mudanças sociais que têm acometido a sociedade, a escola é chamada de reavaliar e aprimorar sua prática pedagógica, buscando oferecer uma formação cultural e científica que capacite o/a aluno/a a interpretar e produzir conhecimentos de forma autônoma e ativa (Libâneo, 2004). Nesse sentido, o ensino de Ciências deve ser estruturado de modo a

encorajar a descoberta, a investigação e o desenvolvimento de uma postura crítica frente aos desafios e temáticas contemporâneas (Morais; Andrade, 2009). Nesse sentido, o currículo escolar deve ser capaz de responder a essas necessidades, promovendo uma formação que contemple essas competências de maneira sistemática e articulada.

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS MINISTRADO POR PEDAGOGOS/AS NA PERSPECTIVA DA TEORIA DE JEAN PIAGET

As discussões sobre a formação inicial do/a pedagogo/a têm sido amplamente debatidas, especialmente no que se refere ao ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Pesquisadores como Souza, Luz, Oliveira e Chapani (2011), Ducatti-Silva (2005) e Longhini (2008), entre outros, questionaram a adequação dessa formação, levantando a hipótese de que o/a pedagogo/a não estaria suficientemente preparado para ensinar esse componente curricular. Ademais, embora esta questão não seja o foco central deste trabalho, é pertinente mencioná-la, pois, apesar das críticas e das fragilidades identificadas na formação inicial desse/a profissional, defende-se, aqui, que o/a Pedagogo/a é habilitado/a e possui competência para o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que dispõe de uma formação específica para atuar com essa faixa etária.

Esse/a profissional possui conhecimentos psicológicos, didáticos e metodológicos que lhe permitem organizar estratégias pedagógicas variadas para facilitar e conduzir o/a estudante ativamente na construção do processo ensino-aprendizagem. Considera-se, ainda, que o/a pedagogo/a possui uma formação inicial que o/a capacita por meio dos componentes curriculares para buscar refletir criticamente sobre sua prática, considerando as habilidades inerentes ao diálogo e à aplicação de diferentes métodos pedagógicos de ensino e de avaliação.

Em relação aos aspectos teóricos, ressalta-se que o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental representa uma introdução ao universo científico, em que os/as alunos/as têm o primeiro contato com conceitos básicos e iniciais que fundamentam o pensamento científico. Nesse estágio, o objetivo não é aprofundar temas complexos, mas fornecer uma base conceitual que permita aos/às estudantes compreenderem características naturais de maneira simples e acessível.

Assim, de acordo com Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017), o ensino de Ciências desempenha um papel fundamental na formação integral dos/as estudantes, promovendo o desenvolvimento de habilidades críticas, investigativas e reflexivas que capacita-os/as a compreender e interagir com o mundo ao seu redor. Por isso, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a introdução ao universo científico não se limita à transmissão de informações; ao contrário, busca proporcionar uma experiência ativa de construção do conhecimento. É nesse contexto que a teoria de Jean Piaget torna-se essencial, pois fornece uma base teórica robusta que orienta as práticas pedagógicas no ensino de Ciências, de modo a respeitar o desenvolvimento cognitivo das crianças e promover uma aprendizagem ampla e diversificada.

Piaget, ao longo de suas pesquisas, propôs que o conhecimento é construído por meio da interação ativa entre o sujeito e o objeto, enfatizando que a aprendizagem ocorre de maneira progressiva, conforme os indivíduos passam por atualizações de desenvolvimento cognitivo. Sua teoria construtivista sugere que o aprendizado não é um processo de mera compreensão de conteúdos, mas de construção e detalhes, à medida que o estudante explora, experimenta e ajusta suas percepções.

Na perspectiva de Jean Piaget, sobretudo no âmbito do ensino de Ciências, a aplicação de sua teoria permite que o/a pedagogo/a planeje atividades que respeitem o estágio de desenvolvimento dos/as alunos/as, incentivando-os/as a investigar, questionar e refletir de maneira crítica. Assim, ao promover o protagonismo do/a estudante e oferecer experiências concretas e aprimoradas ao seu nível cognitivo, o/a professor/a estimula a curiosidade científica e ajuda a formar cidadãos/ãs capazes de aplicar o conhecimento científico em situações do dia a dia. Desse modo, o ensino de Ciências, fundamentado nos princípios piagetianos, contribui não apenas para o desenvolvimento intelectual, mas, também, para a autonomia e para a capacidade crítica dos/as estudantes, essenciais para uma alfabetização científica.

Segundo Piaget (1998) é fundamental uma educação que leve o/a aluno/a a pensar buscando por si mesmo novas reflexões e, para isso, é preciso que a escola não seja autoritária. Isso porque, por meio da relação entre professor/a e aluno/a, estabelece-se um vínculo de respeito e de solidariedade, excluindo o autoritarismo e a imposição de regras, dando espaço ao diálogo e ao reconhecimento do/a professor/a enquanto autoridade que o/a motiva a descobrir novas

informações. “O pensamento supõe, portanto, o livre jogo das funções intelectuais, e não o trabalho sob coerção e a repetição verbal” (Piaget, 1998, p. 154).

Explorar as tendências naturais do/a aluno/a bem como conhecer a sua vivência é uma maneira de o/a professor/a quebrar barreiras, proporcionando um ambiente acolhedor e estimulador. Nesse sentido, Piaget interroga-se sobre a relação entre a criança, o adulto e o real na construção do conhecimento, considerando os mecanismos de interação entre o sujeito e o objeto (sobretudo nos trabalhos da década de 1930 e nos textos sobre questões pedagógicas³).

Além disso, o ensino consiste em um ato de intervenção institucionalizado, e a escola estabelece um modelo de conhecimento para o/a aluno/a, determinando as modalidades de intervenção (programa, método, didática, etc.) para que esse conhecimento possa ser adquirido. Dessa forma, são socialmente estabelecidos o que, o para que e o como deve ser ensinado.

A teoria da ação de Piaget⁴ destaca a importância da atividade do sujeito na construção do saber. Por exemplo, pode-se considerar o erro dos/as alunos/as como a possibilidade de obter as significações cognitivas deles/as sobre as questões estudadas em Ensino de Ciências, ao invés de chegar com verdades e formalizações prontas (patrimônio cultural da humanidade), que devem ser transmitidas àqueles que nada ou quase nada sabem e aceitam passivamente (sem grande interesse e reflexão).

Nesse ínterim, é preciso situar que a escola impõe com frequência conhecimentos prontos em vez de estimular a pesquisa: mas isso quase não se nota porque, nesses casos, o/a aluno/a, que simplesmente repete o que lhe ensinaram, parece apresentar um rendimento positivo, sem que se suspeite quantas atividades espontâneas ou curiosidades fecundas foram sufocadas.

A educação não pode, menos que qualquer outra forma de educação, contentar-se na transmissão e na aceitação passiva de uma verdade ou de um ideal já elaborado: a beleza, como a verdade, só vale quando recriada pelo sujeito que a conquista (Piaget, 1995, p. 190).

3 Piaget, J. *Sobre a Pedagogia*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001.

4 As considerações de Piaget aparecem no contexto da defesa da “escola nova”, tal como se configurou em Genebra, sobretudo no Instituto Jean Jacques Rousseau, criado por Claparède. As ideias de Piaget sobre a educação colocam-se a favor dos ideais democráticos e participativos da vida social e política, opondo-se a qualquer forma totalitária.

Pode-se mencionar, ainda, que a escola está centrada na autoridade (que, muitas vezes, confunde-se, na prática, com autoritarismo, embora signifiquem coisas diferentes) do/a professor/a, o que impede os/as alunos/as de descobrir as coisas de forma ativa e transformadora. Nesse sentido, Piaget argumenta que a escola deve respeitar e estimular a atividade livre e criadora da criança e afastar-se do verbalismo (mera transmissão de conteúdos que são pouco ou nada assimilados pelos/as alunos/as), a fim de articular-se à realidade vivida para buscar as transformações necessárias (cooperação) do cotidiano. Acerca disso, Piaget afirma o seguinte: “É bem mais fácil falar durante aulas inteiras sobre um assunto teórico e artificial do que fazer penetrar no próprio espírito do ensino uma única ideia elementar, quando essa ideia se vincula a uma atitude profunda e essencial ao espírito” (Piaget, 1995, p. 85).

A escola deveria ser o espaço da criação de instrumentos que permitam compreender o mundo e transformá-lo⁵. Neste trabalho, considera-se que, numa personalidade ativa, tudo está inter-relacionado e o processo racional que liberta o indivíduo do seu eu para convertê-lo à vida do espírito, por intermédio da cooperação ativa e da coordenação reflexiva, é um processo tanto intelectual quanto moral, e que dura, sem nenhuma descontinuidade, do nascimento até a morte (Piaget, 1995, p. 85).

Em contrapartida, o modelo de educação fundamentado na coerção e na imposição de regras parece estar ligado a um modelo de manutenção do *status quo* e das relações de dominação. Assim, a postura conteudista e reacionária (que está ligada a uma defesa da escola tradicional e de transmissão de conteúdos) da educação centra-se na defesa da formação de hábitos ditados pelo social (à maneira do Behaviorismo Radical).

É preciso ensinar os alunos a pensar, e é impossível aprender a pensar sob um regime autoritário, que não possibilita a crítica livre e autônoma. O pensamento supõe, portanto, a liberdade e não o trabalho sob coerção e repetição verbal (Piaget, 1995, p. 154).

Portanto, a partir dos estudos de Epistemologia e Psicologia Genética, entende-se o sujeito como ativo na elaboração dos conhecimentos científicos,

5 No caso brasileiro um elemento estrutural que deve ser levado em conta nas discussões educacionais é a desigualdade social e as condições de produção do conhecimento na escola. Pensamos que a escola que não possibilita o acesso ao conhecimento colabora para a manutenção das desigualdades e injustiças sociais.

o que impele ao/à educador/a uma postura e um método que considerem a atividade livre, criativa e transformadora do sujeito. Essa concepção considera que o conhecimento adquirido é reinventado ativamente pelo/a aluno/a e não simplesmente transmitido. Nessa perspectiva, o problema não está na transmissão em si, mas na transmissão que desconsidera o/a aluno/a como ativo no processo de construção, de assimilação e de reinvenção do conhecimento. Nesse método, é evidente que o/a educador/a continua indispensável e possui conteúdos fundamentais para a educação, mas deve organizá-los com contraexemplos que levem à reflexão e não à mera aquisição automática, dogmática e acrítica dos conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade.

Esta proposta educacional considera que o/a professor/a deixe de ser apenas um/a conferencista e que estimule a pesquisa, a curiosidade e o esforço, ao invés de se contentar com soluções prontas (deve ensinar conteúdos que sejam assimilados ativamente pelos/as alunos/as⁶).

Esta teoria permite qualificar um Ensino de Ciências em que os/as alunos/as são colocados em situações (de aprendizagem escolar⁷) nas quais possam experimentar, façam leituras e discutam assuntos de interesse e não ajam simplesmente por encomenda e sem interesse. Esse viés educacional, que encontra nos textos de Piaget um referencial importante, caracteriza-se como a defesa da liberdade e do espírito democrático – sem desconsiderar o conteúdo, como foi muitas vezes equivocadamente associada.

Felizmente, Piaget não está sozinho nessa formulação. Isso porque autores como Paulo Freire (1993) consideram que se trata de uma troca constante de aprendizagem, por exemplo. Além disso, considera-se que, por meio do vínculo que o/a pedagogo/a cria com seus/suas alunos/as nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ele/ela ajuda esta criança a refletir sobre o seu processo de formação via instauração do desenvolvimento cognitivo e afetivo desse sujeito.

[...] Essa necessidade da existência de quem ensina e de quem aprende é fator importantíssimo no processo educacional, pois é através dessa consciência que ambos, educador e aluno, constroem vínculos indispensáveis para a aprendizagem. [...] É inegável que o processo ensino-aprendizagem é um processo construído

6 Obviamente, há conteúdos que pedem memorização para compreensão, o que não invalida a tese geral proposta da atividade do sujeito.

7 Há variáveis no complexo processo ensino-aprendizagem: contexto social, interesse, alunos/as desmotivados/as, atitude do/a professor/a, conteúdo a ser ensinado, material didático disponível etc.

entre ensinante-aprendente-meio, a fim de que todos os componentes possam desfrutar do processo cognitivo, que é o processo de aprendizagem (Soares, 2006, p. 1).

Partindo desse ponto, pode-se perceber que o/a professor/a, ao estabelecer um vínculo afetivo com o/a aluno/a, oferece a ele/ela a oportunidade de ser visto/a com competências e respeito. Por conseguinte, quando o/a aluno/a se sente acolhido, principalmente os que sofrem pela exclusão social, ele/ela se abre para que a aprendizagem aconteça.

Desse modo, voltar o olhar para o/a aluno/a para além de transmitir conteúdo é reconhecê-los/as como seres capazes de aprender, a pensar livremente e agir. Não é à toa que a relação entre pais, escola, alunos/as e professores/as fará a diferença na aprendizagem da criança, assim como a motivação e autoestima que eles receberam diariamente.

Para tanto, necessitamos, como educadores e educadoras, de um lado, acolher nossos educandos, mas também confrontá-los para que ultrapassem o estado do “tudo para mim e para os outros nada”. Acolher não é uma atitude piegas, onde quaisquer atos dos educandos devem ser entendidos como adequados ou bons; mas sim uma atitude de dar continência para que se apresentem como são, sem excluí-los por isso; e, então, a partir daí, poder confrontá-los, o que significa pedagogicamente mostrar-lhes outras possibilidades de ação, que tenham os outros como parceiros, como sócios de uma experiência, onde todos têm direito ao seu quinhão (Luckesi, 2005, p. 28).

Concorda-se, neste trabalho, com Fernandez (1991), ao expressar que “[...] para aprender são necessários dois personagens, o ensinante e o aprendente e um vínculo que se estabelece entre ambos”. Além do mais, o/a professor/a dos anos iniciais deve ter em mente as palavras de Freire (2003), que orienta e incentiva os/as educadores/as a refletirem sobre seus afazeres pedagógicos, modificando aquilo que acharem preciso, mas especialmente aperfeiçoando o trabalho, além de fazer, a cada dia, a opção pelo melhor, não de forma ingênua, mas com a certeza de que, se há tentativas, há esperanças e possibilidades de mudanças daquilo que, em sua visão, precisa mudar.

A meu ver, nós educadores, em nossas salas de aula, temos uma responsabilidade imensa de formar gerações e gerações de educandos, que aprendam a viver com uma postura ética, que se encaminhem na direção do estado de desenvolvimento pós-con-

vencional. Minimamente, para viver em sociedade, que se saia da posição egocentrada e se chegue à fase convencional, onde, pelo menos, a lei, como expressão das relações coletivas entre seres humanos, possa ser respeitada (Luckesi, 2005, p. 29).

Portanto, frisa-se novamente que o processo de ensino-aprendizagem, para acontecer plenamente, requer diversos fatores além do domínio do conteúdo a ser ensinado, como: domínio do/a professor/a, psicológico, criatividade, afetividade, diversas estratégias de ensino, considerar a biografia do/a aluno/a e estabelecer um ambiente de aprendizagem repleto de respeito, diálogo, democrático e participativo.

Vale ressaltar que ensinar Ciência nessa faixa etária requer apresentar às crianças conteúdos científicos de alcance da compreensão dos/as alunos/as, a fim de propor experimentos, atividades lúdicas, visitas de campo, entre outras atividades (Brasil, 1997). Sendo assim, o/a Pedagogo/a é professor/a indicado/a e capaz de colaborar para construção de um ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental ativo e que conduza a uma alfabetização científica plena.

Aliás, o/a professor/a, enquanto sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, não deve apenas dominar o conteúdo a ser ensinado, mas também compreender os mecanismos subjacentes às operações da inteligência e as diferentes noções a serem transmitidas (Piaget, 1988, p. 17). Nesse sentido, o/a professor/a desempenha um papel de facilitador e colaborador essencial para o desenvolvimento do aprendizado, deixando de ser visto como autoritário e passando a ser reconhecido como um colaborador fundamental na construção do conhecimento

Ademais, o trabalho docente na escola ativa exige um método inovador e dinâmico, além de formação contínua e prática reflexiva. Apesar disso, é importante destacar que a escola nova não visa eliminar o esforço ou deixar que o/a aluno/a construa seu conhecimento de forma isolada. Nesse sentido, o método ativo fundamenta-se na colaboração, na autodisciplina e no esforço voluntário, promovendo o trabalho em equipe e uma educação direcionada ao desenvolvimento integral do/a aluno/a (Piaget, 2003). Esse método proporciona ao estudante liberdade de pensamento, tanto moral quanto político, fundamentando-se na ideia de que “a educação da liberdade supõe inicialmente uma educação da inteligência e, mais especialmente, da razão” (Piaget, 1988, p. 154).

Finalmente, a escola, para promover o desenvolvimento cognitivo, deve estimular o trabalho em grupo, realizar atividades na faixa etária e fomentar o diálogo e a ludicidade no processo de aprendizagem. Desse modo, Piaget enfatiza a importância de um ambiente que veja o/a aluno/a não como um receptor passivo, mas como um agente ativo na construção de seu conhecimento, orientado por seus interesses e necessidades (Piaget, 1988, p. 9).

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E SUAS METODOLOGIAS DE ENSINO À LUZ DA TEORIA CONSTRUTIVISTA

Uma proposta de ensino de Ciências para os anos iniciais, a partir de uma perspectiva construtivista, deve incentivar o/a aluno/a a descobrir a Ciência por meio de pesquisas e experimentações. Assim, deve-se considerar as concepções prévias dos estudantes e estabelecer uma relação que transforme essas ideias espontâneas em conceitos científicos, o que é essencial para a existência de um ensino de Ciências que valorize o diálogo e a cooperação entre professores/as e alunos/as (Becker, 2008).

Portanto, o/a educador/a não deve apenas dominar os conteúdos a ser ensinados, mas, também, desenvolver habilidades pedagógicas para proporcionar experiências diversificadas, como visitas de campo, rodas de leitura e atividades lúdicas. Deve, ainda, incentivar o trabalho colaborativo e a troca de ideias entre os/as alunos/as, promovendo o desenvolvimento do espírito crítico e investigativo, criando um ambiente escolar em que a aprendizagem aconteça de maneira integrada e participativa.

Nesse diapasão, Jean Piaget foi um dos principais defensores da ciência enquanto construção humana e enfatizou a importância do trabalho com atividades práticas para o desenvolvimento cognitivo da criança (Morais; Andrade, 2010). Nessa perspectiva, no âmbito do ensino de Ciências Naturais, é fundamental que a própria criança observe e experimente. Dessa forma, o/a professor/a deve atuar como um facilitador, incentivando a autonomia e a independência do/a aluno/a, e a escola deve fornecer as condições necessárias para que essa construção de conhecimento ocorra.

Para Piaget, a simples execução de experimentos seguindo roteiros prontos não proporciona a mesma qualidade de aprendizado que uma atividade conduzida com autonomia. Isso porque o sujeito deve ter liberdade para construir seu conhecimento, identificando problemas, levantando hipóteses, verificando-as,

observando, coletando dados e discutindo suas descobertas (Morais; Andrade, 2010).

Vale destacar que, como ferramenta de investigação sobre tendências e suas transformações, o experimento torna-se mais enriquecedor quando os/as alunos/as participam da produção do protocolo, realizando ações com autonomia sobre os materiais e discutindo os resultados de forma colaborativa. Consequentemente, não há experimento que não “dê certo”, mesmo quando os resultados não correspondem ao esperado, pois até mesmo a divergência fornece uma oportunidade de investigação de variáveis não consideradas, promovendo a discussão que aprofunde o estudo do fenômeno investigado.

Para Becker (2001), na teoria de Piaget, o conhecimento é uma construção contínua. Portanto, o/a educador/a deve agir com cautela ao aplicar a teoria construtivista, pois desenvolver uma atividade sem acompanhar o desempenho do/a aluno/a não é construtivismo. Nesse viés, o/a professor/a deve promover atividades significativas que auxiliem na construção inteligente do conhecimento pelo/a estudante.

Ademais, o rigor intelectual manifesta-se quando o/a professor/a desafia o/a aluno/a a aprimorar seu trabalho, seja revendo um texto para melhorar sua expressividade, refazendo uma operação matemática em diferentes contextos, ou buscando entender o motivo de um experimento científico com resultado de forma inesperada. Esse rigor, que pode ser desafiador e criativo, é essencial para que haja aprendizagem efetiva.

O/A aluno/a, portanto, não deve ser um/a receptor/a passivo/a de informações, mas um/a experimentador/a ativo/a, capaz de aplicar o método científico na solução de problemas. Ainda, o/a professor/a deve facilitar esse processo, encorajando os/as alunos/as a serem independentes na experimentação (Piaget, 1998). Desse modo, a ênfase no método indutivo permite que a criança, por meio da ação, elabore suas próprias operações intelectuais, fornecendo uma simples observação de fatos.

Piaget (1998) defende que, para que seja implementada uma educação que promova a autonomia do/a aluno/a, deve-se evitar o autoritarismo. Diante disso, a cooperação entre professor/a e aluno/a gera um ambiente de respeito mútuo e solidariedade, no qual o pensamento é incentivado através da liberdade de exercício das funções intelectuais, livre de coerção e autoritarismo, portanto.

Nesse contexto, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, os/as alunos/as podem explorar características naturais essenciais para a existência.

O estudo das transformações de materiais, por exemplo, promove a capacidade de observar, generalizar e estabelecer relações, permitindo um primeiro contato com habilidades físicas e químicas. Esse aprendizado ocorre tanto pela observação direta quanto pela experimentação.

Por fim, uma abordagem construtivista no ensino de Ciências para os anos iniciais deve estimular o/a aluno/a descobrir o conhecimento científico por meio do desenvolvimento de pesquisas e atividades experimentais. Isso porque o/a professor/a, ao considerar as concepções prévias dos/as alunos/as e proporcionar um ambiente de cooperação, facilita a transformação dessas ideias transmitidas em conceitos científicos. Além disso, o/a educador/a não deve apenas dominar o conteúdo, mas ser capaz de proporcionar atividades variadas, como visitas de campo e estimular o trabalho em grupo e promover a vida social na escola proporciona uma aprendizagem colaborativa, instâncias nas quais os/as alunos/as reúnem ideias e descobertas, desenvolvendo um espírito crítico e investigativo desde os primeiros anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, fundamentado na teoria construtivista de Jean Piaget, representa uma abordagem educativa que prioriza o desenvolvimento de competências cognitivas, afetivas, emocionais e sociais dos/as alunos/as.

Essa abordagem vai além da mera transmissão de conteúdo e busca envolver os estudantes em atividades práticas que incentivam a construção ativa do conhecimento. Nesse sentido, as atividades experimentais ganham um papel central, pois permitem que o/a aluno/a se aproprie do processo de investigação científica, explorando, testando e questionando conceitos e características, em um movimento que transforma a experiência escolar em um ambiente de aprendizagem autêntico e significativo.

A formação científica dos/as alunos/as nos anos iniciais do Ensino Fundamental desempenha um papel essencial no desenvolvimento de competências que vão além do conteúdo específico de Ciências, englobando habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas, curiosidade investigativa e capacidade de reflexão.

Nesse contexto, o/a pedagogo/a tem uma função central e estratégica: ele/a é o profissional responsável por fornecer essa primeira experiência

científica, transformando conceitos abstratos em experiências significativas e compreensíveis para as crianças. Assim, a teoria de Jean Piaget, que enfatiza o desenvolvimento cognitivo e a construção ativa do conhecimento, é uma base fundamental para as práticas de ensino de Ciências realizadas pelo/a pedagogo/a, pois fornece uma metodologia que respeita as etapas de desenvolvimento das crianças e estimula a autonomia, o questionamento e a construção do saber.

O/a pedagogo/a também possui um papel crítico na avaliação do aprendizado em Ciências Naturais. Desse modo, ao invés de adotar uma postura avaliativa tradicional, que concentra-se exclusivamente na retenção de informações, esse/a professor/a pode aplicar uma avaliação formativa e processual, que valoriza o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas de forma criativa e autônoma.

REFERÊNCIAS

ANDRADE N. U. P. F.; BRANDOLI, F. Jean Piaget: um aporte teórico para o construtivismo e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática. In: ANPED SUL, 9., Caxias do Sul. *Anais...* Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/770/71> Acesso em: 15 nov. 2024.

ARANHA, M. L. de A. *História da Educação*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

ASTRO, P. A.; SOUSA ALVES, C. O. Formação Docente e Práticas Pedagógicas Inclusivas. *E-Mosaicos*, v. 7, p. 3-25, 2019.

BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.

BECKER, F. *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BELEI *et al.* O uso de entrevista, observação e vídeo gravação em pesquisa qualitativa. *Caderno de Educação*, Pelotas, n. 30, p. 187-199, jan./jun. 2008.

BENETTI, B. O ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: construindo diálogos em formação continuada. In.: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., Campinas, 2011. *Anais...* Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viii-enpec/resumos/R1527-2.pdf> Acesso em: 15 nov. 2024.

BERTOLINI, R. D. *Metodologia e Prática de Ensino de Ciências Naturais*. Disponível em: <http://www.unisa.br/conteudos/9063/f929841183/apostila/apostila.pdf>
Acesso em: 15 nov. 2024.

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta, 2009.

BONANDO, P. A. *Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau*: descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor. 191 f. 1994. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. *Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001*. Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação **Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº1**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia. DCNCP. Brasília, 2006a.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. *Decreto N 3.276, de 6 de dezembro de 1999*. Brasília: Senado Federal, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3276.htm
Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. *Ensino Fundamental de Nove Anos*: Orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade. Organização Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

BRASIL. *Lei de 15 de outubro de 1827*. Brasília: Senado Federal, 1827. Disponível em http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei_sn/1824-1899/lei-38398-15-outubro-1827-566692-publicacaooriginal-90222-pl.html Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. *Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961*. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Senado Federal, 1961.

BRASIL. *Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971*. Brasília: Senado Federal, 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais : terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais*. Brasília : MEC/SEF, 1998.

BRZEZINSKI I *et. al. LDB Interpretada: diversos olhares se entrecruzam*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. *A necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CAIXEIRO, N. C.; DAEIR, Z. A.; DI PIERO, C. E.A. *PIAGET J. (1896/1980), a epistemologia genética. Sabedoria e ilusões da Filosofia Problemas de Psicologia Genética*. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

CARNEIRO, M. C. A Epistemologia genética de Piaget: algumas considerações. *In: CALDEIRA, A. M. de A.; ARAUJO, E. S. N. N. de. (Orgs.). Introdução à Didática da Biologia*. São Paulo: Escrituras, 2009.

CARVALHO, A. M. P. de. *Formação de Professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2011.

CHAKUR, C. R.S.L. *Desenvolvimento profissional docente: contribuições de uma leitura piagetiana*. Araraquara: JM Editora, 2001.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, jan./fev./mar/abr. 2003.

CONTRERAS, J. *Autonomia de professores*. Tradução Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002.

CORSETTI, B. A análise documental no contexto da metodologia qualitativa: uma abordagem a partir da experiência de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unisinos. *UNI.revista*, v. 1, n. 1, p. 32-46, jan. 2006.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Adotada e proclamada pela *Resolução nº 217*, da III Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948. Assinada pelo Brasil na mesma data. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Declara%C3%A7%C3%A3o-Universal-dos-Direitos-Humanos/declaracao-universal-dos-direitos-humanos.html> Acesso em: 15 nov. 2024.

DUCATTI-SILVA, K. C. *A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2005.

EDUCAÇÃO UOL. *Pisa: desempenho do Brasil piora em leitura e ‘empaca’ em ciências*. Abr. 2014 Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/noticias/2013/12/03/pisa-desempenho-do-brasil-piora-em-leitura-e-empaca-em-ciencias.htm> Acesso em: 27 out. 2024.

ESTRADA, C. T. da S. *Faces da docência das ciências nos anos iniciais do ensino fundamental*. 262 f. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Instituto das Ciências Básicas e da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

FAITARONE, M. T. G. *Gestão, Política educacional e projeto político e pedagógico*. Guariba: Gráfica Grieco, 2008.

FRACALANZA, H. A prática do professor e o ensino das ciências. *Ensino em Re-vista*, v. 10 n. 1, p. 93-104, jul.01/jul.02, 2002.

FRANCO, M.A.R.S. *Pedagogia como ciência da educação*. 2.ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, C. Y. *Ensino de Ciências: o que pensam os professores polivalentes*. 2000. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessário à prática educativa*. 14. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCÍA, M. C. *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora, 1999.

GATTI, B. A. *Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos*. 2008. Relatório final (Pedagogia) – Fundação Carlos Chagas, São Paulo, 2008.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. de S. (Coord.). *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009.

HOFFMAN, J. *Avaliação Mediadora: uma prática em construção do pré-escolar à universidade*. 12. ed. Mediação: Porto Alegre, 1998.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino em Biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf> Acesso em: 15 nov. 2024.

LABURÚ, C. E. Fundamentos para um experimento cativante. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v. 23, n. 3, p. 382-404, dez. 2006.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIBÂNEO, J. C. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. 5. ed. revista ampliada. Goiânia: Alternativa, 2004.

LIBÂNEO, J. C. *Pedagogia e pedagogos, para quê?* 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, adeus professora?* Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 1998.

LIBÂNEO, J. C. O ensino da didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 91, n. 229, p. 562 – 583, set/dez, 2010.

- LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 241-253, 2008.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 1-17, jun., 2001.
- LUCKESI, C.C. A questão afetiva e cognitiva na prática educativa. *Revista ABC EDUCATIO*, n. 44, p. 28-29, abr. 2005. Disponível em: <http://www.luckesi.com.br/>
Acesso em: 15 nov. 2024.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MIZUKAMI, M. da G. N. et al. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EDUFSCAR, 2002.
- MONTERO, L. *A construção do conhecimento profissional docente*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones, 2001
- MORAES, A. *Direito Constitucional*. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MORAIS, M. B.; ANDRADE, M. H. de P. *Ciências-ensinar e aprender*. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.
- NARDI, R. (Org.). *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007.
- NARDI, R. *A área de Ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros*. 166 f. 2005. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2005.
- OLIVEIRA, E. de; ENS, R. T.; FREIRE ANDRADE, D. B. S.; MUSSIS, C. R. de. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. *Revista Diálogo Educ.*, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003.
- OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*. v. 12, n. 1, p. 139-153, jan./jun. 2010. Disponível em: www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/31/28 Acesso em: 15 nov. 2024.

OLIVEIRA, S. S. de. *Perspectivas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental quanto a sua formação em serviço*. 2008. Tese (Doutorado em Educação e Ciências) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia nas instituições públicas de ensino superior paulistas. *Revista Ciências & Cognição*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 194-209, 2009.

PERRENOUD, P. *Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PIAGET, J. *Sobre a Pedagogia*. São Paulo: Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda, 1998.

PIMENTA, S. (Org). *Pedagogia e Pedagogos: caminhos e perspectivas*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

RIBEIRO, M. L. S. *História da educação brasileira: a organização escolar*. 19. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

RIOS, T. A. *Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade*. São Paulo: Cortez, 2001.

SANTOS, I. S.; PRESTES R. I.; VALE, A. M. Brasil, 1930-1961: Escola Nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada. **Revista HISTEDBR**, Campinas, n. 22, p. 131 –149, jun. 2006.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado. *Orientações Curriculares do Estado de São Paulo – Ensino Fundamental – Anos Iniciais – 3ª Versão preliminar orientações curriculares do Estado de São Paulo Ciências da Natureza e Ciências Humanas: Geografia e História- Ensino Fundamental anos iniciais*. São Paulo: Secretaria Estadual de Educação, 2013.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado. *Proposta Curricular de Ciências e Programas de Saúde para o 1º. Grau*. São Paulo: SEE/CENP, 1988.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO PARANÁ. *Alunos brasileiros ficam entre os últimos em ciências*. Nov. 2013 Disponível em: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=54> Acesso em: 15 nov. 2024.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas no município de Imperatriz (MA). *Revista UNI*, Imperatriz, ano 1, n.1. p. 135-149. Janeiro/julho. 2011.

SOARES, A. Dificuldades de aprendizagem, questão psicopedagógica?, *Recanto das Letras*, s. p., 2006. Disponível em: <http://recantodasletras.uol.com.br/artigos/159043> Acesso em: 15 nov. 2024.

SOUZA, A. L. S.; LUZ, C. F. S; OLIVEIRA, D. B. G.; CHAPANI, D. T. A formação do pedagogo na UESB de Jequié-BA e o ensino de Ciências nas séries iniciais. In.: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011. Campinas. *Anais...* Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0055-2.pdf> Acesso em: 15 nov. 2024.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa e o ensino de ciências. *Revista Ciências & Cognição*, v. 13, n. 1, p. 94-100, 2008.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Brasil evolui, mas continua entre os piores em ranking mundial de ensino. *Todos pela educação*, s. p., dez. 2013. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/educacao-na-midia/indice/29069/brasil-evolui-mas-continua-entre-os-piores-em-ranking-mundial-de-ensino/> Acesso em: 15 nov. 2024.

VIEIRA, S. R. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1.; SEMANA PEDAGÓGICA, 20., 2008, Cascavel. *Anais...* Cascavel: UNIOESTE, 2008. Disponível em: <http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/trabalhos.html> Acesso em: 15 nov. 2024.

WARDE, M. J. A estrutura universitária e a formação de professores. *Perspectiva*, ano 11, n. 20, p. 127-148, ago./dez. 1993.

ZEICHNER, K. M. *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.