

O direito à aprendizagem científica na escola: os métodos de ensino-aprendizagem e a formação docente em ciências

[artigo]

Manoel Marley Caldas da Silva

SOBRE O AUTOR

Manoel é graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pela UERN. Atualmente, é Bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência(PIBID), financiado pela CAPES. Faz parte da Liga Acadêmica de Biotecnologia da UFERSA(LABSA), desde 2022. E desenvolve, em parceria, projetos de pesquisas voltados à educação e os possíveis impactos na aprendizagem dos alunos.



O DIREITO À APRENDIZAGEM CIENTÍFICA NA ESCOLA: OS MÉTODOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM E A FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS

THE RIGHT TO SCIENTIFIC LEARNING AT SCHOOL: TEACHING-LEARNING METHODS AND TEACHER TRAINING IN SCIENCE

Manoel Marley Caldas da Silva

RESUMO

A aprendizagem escolar constitui-se como condição necessária ao desenvolvimento de uma série de potencialidades sociais e cognitivas entre os alunos, a fim de possibilitar a manifestação dos conhecimentos em suas realidades sociais. O componente curricular de Ciências, presente nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, e que posteriormente é denominado de biologia no Ensino Médio, evolui sequencialmente ao longo da escala de conteúdos ministrados pelo professor, apresentando diferentes objetivos e finalidades em cada etapa de ensino. A presença desta disciplina no currículo escolar, apresenta finalidades obrigatórias e necessárias ao exercício cidadão, conforme orienta a legislação educacional. Todavia, a introdução da aprendizagem científica no âmbito escolar torna-se uma realidade cada vez mais distante dos estudantes, seja pela precariedade na aplicação de metodologias ativas em sala de aula, que surgem aliado à desvalorização da formação de professores de ciências. Neste artigo, utilizou-se o método investigativo como proposta de reorientação na pesquisa educacional em ciências, tendo a Psicologia sócio-histórica como abordagem teórico-metodológica, mediante as reais dificuldades e possibilidades na efetivação da alfabetização e democratização do pensamento científico no espaço escolar. Metodologicamente, o trabalho é embasado na modalidade de pesquisa bibliográfica, e visa identificar os impactos da formação e suas implicações na efetivação da Aprendizagem Significativa. Os resultados apontam para o constante fortalecimento na formação continuada de professores de ciências, e ainda, para a difusão do presente método, reconhecido pedagogicamente, e caracterizado como uma alternativa eficaz, simples e aproximativa na relação educador-educando.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa; Método investigativo; Professores de ciências.

Submissão: 09/11/22
Aprovação: 07/02/23

ABSTRACT

School learning constitutes a necessary condition for the development of a series of social and cognitive potentialities among students, in order to enable the manifestation of knowledge in their social realities. The Science curriculum component, present in the early and final years of Elementary School, and which is later called Biology in High School, evolves sequentially along the scale of content taught by the teacher, presenting different objectives and purposes at each stage of teaching. The presence of this discipline in the school curriculum presents obligatory and necessary purposes for the exercise of citizenship, as guided by educational legislation. However, the introduction of scientific learning in the school environment becomes an increasingly distant reality for students, either because of the precariousness in the application of active methodologies in the classroom, which appear allied to the devaluation of the training of science teachers. In this article, the investigative method was used as a proposal for the reorientation of pedagogical practices in science disciplines, with socio-historical psychology as a theoretical-methodological approach, through the real difficulties and possibilities in the realization of literacy and democratization of scientific thought in the school space. Methodologically, the work is based on the bibliographic research modality, and aims to identify the impacts of training and its implications in the effectiveness of Meaningful Learning. The results point to the constant strengthening of the continuing education of science teachers, and also to the dissemination of the present method, pedagogically recognized, and characterized as an effective, simple and approximate alternative in the educator-student relationship.

Key-words: Significant learning; investigative method; Science teachers.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta-se com a finalidade de contribuir com a pesquisa científica acerca do Direito à aprendizagem científica na escola, e como essa condição se materializa na formação de professores de ciências, e posteriormente, em sala de aula. Para isso, foi-se necessário fundamentar e desenvolver os conceitos na base teórica e metodológica de algumas percepções de educadores, desenvolvidas no campo da Psicologia da Aprendizagem e Desenvolvimento da Criança e do Adolescente. E para iniciar este estudo, julgou-se muito coerente recorrer à legislação educacional no Brasil de defesa e permanência à educação igualitária de acesso aos componentes curriculares básicos.

No Brasil, o direito à educação é assegurado pela Constituição

Federal de 1988, que outorga em seu artigo 205 o reconhecimento da educação como direito compartilhado entre Família, Estado e Sociedade (BRASIL,1988). E pelas legislações específicas de garantia ao acesso à aprendizagem escolar, como a Lei 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) necessárias para definir e nortear políticas públicas de manutenção e acesso dos brasileiros no ambiente escolar. Entretanto, a garantia do acesso e permanência do aluno à educação, isoladamente, não fornece uma aprendizagem de qualidade pautada no aprimoramento das relações educativas entre o professor e o aluno. Sendo que, o estabelecimento das relações sociais entre pares de sujeitos é primordial para a efetivação e contribuição no processo de ensino e aprendizagem, sendo que o espaço escolar é condição fundamental e necessária para a efetivação desse processo educativo e, logicamente, de desenvolvimento humano, por potencializar sempre o surgimento de novas relações sociais, mediatizadas pela linguagem e por todo um conjunto de outros recursos sociais, culturais e históricos.

Desta forma, repensar sobre os efeitos que uma relação de caráter qualitativo, na didática docente, possui entre os educandos faz-se necessário, haja vista a constante necessidade de aplicação de diferentes métodos a fim de melhorar a aprendizagem dos alunos.

Neste sentido, voltar-se à constante avaliação da metodologia do professor em sala de aula implica considerar que, as relações de ensino e aprendizagem são marcadas por múltiplos fatores, que se apresentam na forma de barreiras e dificuldades no âmbito escolar. A destacar a predominância do tradicionalismo no ato educativo caracterizado pela transmissão vazia de conteúdos que não se adequam à realidade do aluno, sendo necessário analisar se o ensino atual se mostra efetivo às propostas da legislação curricular nacional. O ser Professor envolve o transformar-se da exposição em orientação, na medida em que os alunos se tornam os principais agentes do processo educativo. A eficiência didática é um ponto chave no processo de reestruturação sobre a importância do ato de ensinar reconhecendo que, uma das maiores necessidades da profissão docente é a capacidade de aproximação do objeto de estudo à realidade discente, de tal forma que a efetivação da assimilação se mostre condição necessária no êxito da relação educador-educando.

É neste contexto que surge o conceito de Metodologia Ativa, sendo uma atividade educativa guiada pelo professor e que deve facilitar a aprendizagem por meio da integração coletiva dos alunos, sendo que esta condição deve ser prioridade nos componentes curriculares da educação básica, a fim de que se possa atingir os objetivos definidos pelos princípios de desenvolvimento de habilidades e competências no currículo de ciências.

O Método Investigativo é considerado uma metodologia ativa, à medida que envolve um planejamento por parte do professor em considerar quais atividades podem ser aplicadas dentro daquele conteúdo, e se tais metodologias possibilitam o desenvolvimento das habilidades propostas pelo componente. Este método envolve a aplicação de jogos didáticos, visitas a campo, trabalhos na comunidade ao redor da escola, estudos de caso relacionados ao assunto da disciplina, e demais atividades que envolvam o corpo escolar com o intuito de alfabetizar e democratizar o conhecimento científico.

No cenário atual da educação brasileira, sabe-se os empecilhos encontrados na busca pela efetivação do presente método de ensino para a educação científica escolar apresentada nesse artigo. Dentre elas, encontra-se a necessidade de materiais disponíveis, o esforço da equipe escolar em possibilitar a oferta de cursos de formação continuada, e até mesmo a escassez na busca pelo constante desenvolvimento da prática docente em sala de aula. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva contribuir com a pesquisa em educação em ciências, a partir do investimento na busca teórica sobre a formação de professores desta área, a fim de possibilitar a difusão permanente de práticas educativas voltadas à garantia do direito de aprender ciências na escola.

1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de ciências configura-se como componente obrigatório escolar no Brasil desde os anos 1960 quando foi introduzido no antigo Colegial, até hoje a disciplina é considerada de caráter difícil, e mesmo assim, ainda é interessante para alguns alunos. Este componente curricular possui importante papel no desenvolvimento das percepções de

mundo e linguagem, nas etapas iniciais de ensino, e aprimoramento da capacidade de diferenciação e de raciocínio hipotético-dedutivo, nos anos finais do Ensino Fundamental. A introdução dos conceitos científicos e a valorização da imagem do cientista aliada à supervalorização do livro didático eram os referenciais metodológicos utilizados pelos professores da disciplina.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais de 1998, definem que o componente de ciências apresenta elevada carga teórica e de difícil entendimento por parte dos alunos, o que cabe ao professor traduzir a linguagem e passar para os alunos o conhecimento, utilizando-se do livro didático: defendida como a única ferramenta disponível para a aprendizagem.

Desta forma, é evidente a escassez em se trabalhar a didática docente no ensino de ciências, marcado pelos dogmas do tradicionalismo histórico, que não valoriza o conhecimento do aluno, sendo este inferior ao saber do professor, o que impossibilita a efetivação da aprendizagem científica no ambiente escolar. Na contemporaneidade, a disciplina de ciências ainda passa por muitas dificuldades com relação ao seu plano de efetivação curricular na escola, desta vez encontra-se a escassez no desenvolvimento de habilidades do currículo, que vem junto à baixa infraestrutura escolar e desvalorização da formação continuada de professores na área, a fim de melhorar suas metodologias em sala de aula. Conforme os princípios de orientação da aprendizagem em componentes curriculares presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de ciências deve ser acompanhado de metodologias ativas que possibilitem maior eficiência na aprendizagem dos alunos, a partir de atividades relacionadas ao conteúdo programático. E além disso, deve possibilitar o desenvolvimento do letramento científico, desenvolvimento da cognição e estabelecimento de relações entre os conceitos clássicos e cotidianos.

O cumprimento do legislado educacional é exceção à maioria das escolas brasileiras marcadas pela precariedade na didática docente, que carece de atenção, apoio e constante fortalecimento a partir da formação continuada, a fim de se reavaliar a qualidade do seu ensino para com o desenvolvimento integral dos seus alunos quanto ao êxito na educação científica.

Para compreender este processo de aprimoramento das relações de ensino e aprendizagem, recorre-se ao conceito de didática, na perspectiva de autores da pedagogia da aprendizagem, a saber, Libâneo (2011), ao afirmar que esta é um modelo de autoavaliação por parte do professor e deve estar fundamentada nas relações educador-educando. Sendo assim, não basta aplicar uma atividade, é necessário pensar se aquela atividade promove desenvolvimento, aprendizagem efetiva entre os alunos e os meios pelas quais as habilidades serão desenvolvidas. Nesta concepção, didática não é o plano de aula estático, mas sim a execução conjunta, possibilitando o aprender a aprender, a fim de concretizar os objetivos de aprendizagem no contexto da educação científica.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também orienta que o ensino de ciências deve vir acompanhado de questões problemas, situações do cotidiano que promovam a educação científica entre os alunos, e que, somente a partir disso, será possível democratizar e tornar a ciência como modo de vida destes alunos que necessitam desses conhecimentos para toda a vida. Contextualizar temas como meio ambiente, saúde e corpo humano são essenciais à efetivação do ensino de ciências na realidade escolar, para isso, o documento normativo apresenta os seguintes eixos temáticos, sendo estes: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo ao longo de toda a fase da educação básica fundamental. O que implica no constante desenvolvimento da prática docente, no sentido de ampliar suas práticas e metodologias em sala de aula, a fim de executar e desenvolver as habilidades presentes na matriz curricular nacional para o ensino de ciências na educação básica, tendo como fundamento a habilidade de promover a curiosidade, o desenvolvimento do senso crítico e autonomia do alunado.

Sabe-se que o livro didático constitui, também, um importante fator de contribuição na efetivação da aprendizagem, tornando-se, em muitos casos, a única ferramenta que o aluno possui para aprender o componente de ciências na escola, sendo nesta problemática que o professor deve intervir, buscando caminhos que permitem ir além deste recurso possibilitando ao discente a construção de uma aprendizagem significativa não baseada na memorização vazia e repetição constante de conteúdos distantes de sua realidade. Sendo assim, o ensino de ciências deve emergir

a partir do estabelecimento de questões-problemas, situações de discussão do cotidiano, e participação, sendo estes alguns dos componentes do método investigativo.

A partir disso, o presente trabalho apresenta-se com o objetivo de complementar o amplo cenário de pesquisa e investimento na formação docente em ciências no Brasil, a partir do estabelecimento de um método de ensino que contribui com os processos de ensino-aprendizagem para o componente curricular de ciências na educação básica.

2 METODOLOGIA

A pesquisa acerca do tema é do tipo bibliográfica, pois se baseia na revisão da literatura histórica e atual sobre o assunto, e obteve início a partir do 2º período do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), com auxílio das disciplinas de Organização das Atividades Acadêmico-Científicas e Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem da Criança e do Adolescente. Para isso, recorreu-se aos aspectos históricos do ensino de ciências no Brasil, aliado à contextualização da psicologia da aprendizagem neste processo de aplicação de metodologias ativas do tipo investigação em sala de aula, e como este processo se apresenta na formação de professores desta disciplina.

Nesse sentido, as concepções psicopedagógicas desenvolvidas pelo filósofo russo Lev Vygotsky⁴ (1937) afirmam que a função docente é essencialmente mediatizadora, e deve integrar-se a superação das Zonas de Desenvolvimento Real – o conhecimento que o aluno já possui-, a fim de complementar-se à Zona de Desenvolvimento Proximal – o conhecimento que será apresentado pelo professor. Desse modo, o docente deve auxiliar na aprendizagem a partir do resgate de conceitos que outrora devem estar nas estruturas cognitivas dos discentes, a fim de facilitar a aprendizagem dos alunos. Todavia, desenvolver tal característica na atividade do futuro professor ao longo do processo formativo de licenciandos tornou-

4 Lévy Vygotsky, filósofo e educador russo é um dos pioneiros no estudo da psicologia sócio-histórica. Para o autor, as relações estabelecidas entre o saber docente e o saber discente, são essenciais para a construção de novos tipos de conhecimento.

-se um obstáculo, principalmente pelo grau de racionalidade técnica dos cursos de graduação, que não fornecem a base necessária para o egresso desenvolver suas potencialidades no ambiente escolar. A raiz do tradicionalismo “pedagógico” impede que a aprendizagem das Ciências Naturais se constitua como fator essencial para o avanço educacional dos alunos no componente curricular de ciências e biologia. Gil-Pérez et al., (1991) ao analisar a importância da atividade do professor de ciências escreveu que:

De nossa parte, chamamos a atenção sobre o fato de que esta estratégia (Tradicional) deve ser aprofundada para torná-la mais coerente com o que supõe a construção de conhecimentos científicos, orientando-a ao tratamento de situações problemáticas mediante um trabalho de pesquisa, sendo necessário elaborar atividades de que proporcionem uma concepção e um interesse preliminar pela tarefa. (GIL-PÉREZ et al., 1991, p.25)

A partir disso, infere-se que o ensino das Ciências Naturais, deve ser acompanhado de práticas investigativas e/ou aproximativas da realidade do educando, a fim de desenvolver as habilidades propostas na legislação curricular e possibilitar a democratização do conhecimento científico. As atividades de demonstração investigativa, problematização de conceitos, questionamentos espontâneos e ações em campo são alguns dos recursos que devem ser utilizados pelos professores destas disciplinas. A Base Nacional Comum Curricular⁵ (BNCC), atualizada em 2017, apresenta as 10 competências gerais da educação básica, que devem ser desenvolvidas e aplicadas ao longo dos componentes curriculares nas escolas brasileiras. A área de Ciências Naturais ganha destaque no documento, haja vista algumas habilidades que devem ser aplicadas aos alunos neste componente, como o desenvolvimento do letramento científico, nas séries iniciais do fundamental, e ainda promove a amplificação das percepções de mundo, a partir do estabelecimento de hipóteses na apresentação inicial do método científico. O componente curricular de ciências também promove a formação integral dos alunos, por meio da contribuição no senso crítico que junto aos aspectos da cidadania, possibilitam a intervenção deste em sua realidade.

5 Promulgada em 2017, A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo define as aprendizagens essenciais para todos os estudantes brasileiros, e define as habilidades e competências em cada componente curricular.

Segundo Carvalho (2013), os fenômenos naturais apresentam-se ao cotidiano dos alunos, e cabe ao professor mostrar isso, a partir de situações-problemas, questionamentos e recursos de aprendizagem que facilitem a assimilação. Ainda segundo a autora o ensino deste componente desenvolve uma série de habilidades necessárias para o desenvolvimento da psicologia do desenvolvimento desta idade, como o pensamento hipotético dedutivo, que demarca o questionamento frequente, a lógica matemática junto a explicação dos fenômenos que o circunda.

As correntes da pedagogia moderna apresentaram extrema influência no desenvolvimento da prática docente em sala de aula ao longo ao longo do final do século XIX e início do XXI, a saber do Construtivismo⁶³, uma corrente de pensamento psicopedagógico contrária aos modelos do tradicionalismo que não valoriza o conhecimento do aluno, não se importa com seu estado emocional e mental, buscando somente a aplicação rigorosa de avaliações com o intuito de hierarquizar a posse de conhecimentos.

Nesse viés, o ensino de ciências ganha, no contexto da aprendizagem escolar, práticas contrárias ao modelo de ensino construtivista, haja vista a densidade teórica dos conteúdos, sendo estes de apresentados de forma abstrata, ou seja, não estão visíveis de imediato, são microscópicos, necessitando de um suporte didático que revelem a natureza do conteúdo abordado pelo docente desta disciplina. Somente assim, o professor de ciências poderá desenvolver atividades com máxima participação dos discentes: relacionar o assunto com o cotidiano, promover debates, situações-problema, apresentar uma atividade prática, resultando na aplicação do Ensino por Investigação (EI) reconhecido, pedagogicamente, como metodologia ativa no componente curricular de ciências, pois mobiliza conceitos e proporciona o envolvimento integral dos estudos com o conteúdo programático. Ao analisar a importância dos conhecimentos científicos no desenvolvimento dos conceitos relativos à aprendizagem na adolescência, Vygotsky (1996) afirma:

6 No final do século XIX, as correntes pedagógicas surgiram como forma de explicação para a ação docente ao longo da história da educação em sala de aula. Para estes educadores, os fenômenos sócio-históricos são determinantes para a consolidação de métodos de ensino-aprendizagem, e que, conseqüentemente, implicam no desenvolvimento da formação docente.

O conhecimento no verdadeiro sentido da palavra, a ciência, as diversas esferas da vida cultural podem ser corretamente assimiladas tão somente por conceitos. É certo que também a criança assimila verdades científicas e se compenetra com uma determinada ideologia, que se enraíza em diversos campos da vida cultural, mas a criança assimila tudo isso de maneira incompleta, não adequada: ao assimilar o material cultural, não intervém de forma ativa. O adolescente, ao contrário, quando assimila corretamente esse conteúdo que apenas em conceitos pode apresentar-se de modo correto, profundo e complexo, começa a participar ativa e criticamente nas diversas esferas da vida cultural que tem diante de si. À margem do pensamento por conceitos, não é possível entender a relação por trás dos fenômenos. Apenas aqueles que o abordam com a chave dos conceitos estão em condições de compreender o mundo dos profundos nexos que se ocultam atrás da aparência externa dos fenômenos, o mundo das complexas interdependências e relações dentro de cada área da realidade entre suas diversas esferas. (VYGOTSKY, 1996, p.64).

Nesse viés, a educação científica deve possibilitar a reflexão sobre o que não está ao alcance do aluno, unir os conceitos cotidianos aos conceitos científicos. A educação escolar apresenta papel crucial na mediação entre estes tipos de conhecimentos supracitados. Saviani (2011), ao definir a pedagogia histórico-crítica, afirma que este é a transmissão-assimilação de conceitos dos conceitos clássicos, não cotidianos, ao definir que a escola e o professor atuam juntos no êxito da relação ensino-aprendizagem. A formação de professores, nesse contexto, surge como condição imprescindível, pois possibilita a intervenção do docente em seu espaço de trabalho, conforme cita MARANDINO et al (2009) ao definir que a ação docente é impregnada de intencionalidade e deve possibilitar mudanças e desenvolvimento social e cognitivo nas vivências escolares dos educandos.

2.1 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS E OS ASPECTOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

O Método Investigativo, também denominado de Ensino por Investigação é uma metodologia de ensino de caráter ativo, desenvolvida por GIL-PÉREZ e CARVALHO (1993), ao discorrerem sobre a importância do professor de ciências na escola.

Os autores consideram a necessidade de se relacionar conceitos,

e mobilizar conhecimentos nesta disciplina, haja vista o elevado grau de dificuldade de muitos alunos na compreensão dos fenômenos naturais. A relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é crucial no estabelecimento da compreensão efetiva do componente, já que possibilita ao aluno ampliar sua perspectiva conceitual e relacionar os conteúdos. Algumas atividades podem ser utilizadas pelo professor neste processo, como: aulas práticas, atividades em campo, estudos de casos, rotas de investigação e rotações por estações. Estes modelos de atividade provocam curiosidade, pois proporcionam interação e desenvolvimento e mobilização com o que está sendo apreendido.

O modelo Behaviorista desenvolvido pelo psicólogo educacional David Ausubel nos anos 1960, considera que o subsunção- definido como o conceito prévio, imaturo-, possibilitam um resgate na estrutura cognitiva dos educandos. Caso não consiga aplicar essa metodologia, o docente necessita dos organizadores prévios, que são modelos que revisam o assunto conforme a série que o aluno se encontra, e com isso o professor constrói o novo significado do conhecimento fundamentado no tipo de saber anterior presente na estrutura cognitiva do aluno. Esse método de ensino é denominado Aprendizagem Significativa, pois valoriza e reconstrói os saberes, e toma como princípio os saberes anteriores que foram construídos pelo educando. Sobre isso, ele escreve que:

Se tivéssemos que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diríamos: o fator singular e mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra isto e ensine-o de acordo. (AUSUBEL, 1980, p.137).

Nesta perspectiva, o Ensino por Investigação utiliza-se destes recursos pedagógicos a fim de se obter resultados efetivos na aprendizagem científica dos educandos. A organização dos recursos didáticos e sua aplicação em sala de aula promovem a reconstrução de conceitos, que outrora não estavam localizados na estrutura cognitiva do alunado. A aprendizagem significativa é aquela dotada de conceitos que provocam a mobilização de saberes, ou seja, quando um conteúdo é apreendido de forma significativa, ele se articula com outras ideias, conceitos ou proposições relevantes e inclusivas disponíveis na estrutura cognitiva do sujeito, funcionando como âncoras, ou subsunções. Nessa constante

interação, ocorre um processo de modificação mútua tanto da estrutura cognitiva prévia como do material que é aprendido, possibilitando o estabelecimento de conexão entre determinados fenômenos explicativos. A utilização dos organizadores prévios, a partir da elaboração de mapas conceituais, por exemplo, é um dos recursos indicados pelo autor a fim de que a aprendizagem seja significativa em sala de aula, haja vista que este método revisa, organiza e estabelece conexão entre conceitos.

Na contemporaneidade, as relações educativas, principalmente as estabelecidas na escola pública, têm sido afetadas pela escassez de metodologias ativas de aprendizagem, que se refletem no ensino de ciências. Isso é explicado por alguns motivos, como a baixa infraestrutura da escola, a escassez na busca pela formação continuada do professor, e a desvalorização financeira da profissão, o que impossibilita a execução de um ensino prático. Segundo Solimar e Cazassa (2022), o ensino de ciências necessita de atividades de caráter extracurriculares, que contribuam com a aprendizagem, haja vista a insuficiência de propostas de intervenção do aluno ao conhecimento presentes no livro didático, nesse sentido o professor cumpre papel fundamental na facilitação da assimilação na educação científica. A obra “Dinâmicas e Jogos para Aulas de Ciências”, lançada este ano pelos supracitados autores, representa uma alternativa de auxílio na execução de atividades pelos professores desta disciplina. Acerca disso, Solimar (2022), diz:

[...] esse livro é fruto de um período em que vimos professores trabalhando muito mais enquanto faziam a transcrição de suas aulas presenciais para o ensino remoto, este livro tem por objetivo sugerir maneiras divertidas e lúdicas de ensinar diferentes pontos na disciplina de ciências no Ensino Fundamental, tanto para aulas presenciais, virtuais, ensino híbrido, ou projetos diferenciados que você deseje fazer em sua escola. Somos professores e entendemos muito bem o dia a dia dos nossos colegas. (SOLIMAR E CAZASSA, 2022, p.5)

Diante às dificuldades encontradas no desenvolvimento de atividades lúdicas no ensino de ciências, o método investigativo surge e apresenta-se como uma proposta de mudança na perspectiva de ensino e aprendizagem do componente, a fim de se atingir os objetivos de alfabetização e democratização da educação científica no espaço escolar. Cazassa (2022)

propõe um conjunto de atividades a partir da aquisição e uso de materiais de fácil acesso e baixo custo, que introduzem os métodos e princípios da ciência, ao mesmo tempo, que desenvolve, quando executada em grupo ou individualmente, o interesse prático pela ciência, o reconhecimento dos fenômenos científicos como parte integrante do cotidiano do aluno.

O interesse pelas ciências, faz-se muitas vezes pelos questionamentos sobre o que acontece na natureza à medida que se observa dado fenômeno, ou outra curiosidade de interesse pelos alunos, porém, o questionamento não possibilita envolvimento e interação, ou seja, a troca de conhecimento ao executar. A prática de atividades, mobiliza o cognitivo e promove o envolvimento, conforme analisa Piaget (1980), ao discorrer sobre a Epistemologia Genética, e inferir sobre a importância que a ação dos sujeitos possui sobre os objetos. Sendo que, esta intervenção, deve provocar a mobilização dos conceitos e também, possibilitar a formação de novos conceitos.

Piaget (2002, p.136) explica que “[...] toda estrutura apresenta uma gênese, segundo uma relação dialética, sem haver um primado absoluto de um termo sobre o outro”. Para o autor, os conhecimentos estão organizados em estruturas cognitivas que devem ser exploradas, resgatadas e modificadas pelo aluno que está submetido à intervenção docente em sala de aula.

Ao relacionar isso com os conceitos de assimilação e acomodação, ele considera a aprendizagem como sendo mediada por múltiplos recursos, sendo que a interação sujeito-objeto é essencial para a efetivação da aprendizagem significativa. Acerca disso, ele ainda declara:

[...] A assimilação nunca pode ser pura, visto que ao incorporar novos elementos nos esquemas anteriores, a inteligência modifica incessantemente os últimos para ajustá-los aos novos dados. Mas inversamente, as coisas nunca são conhecidas em si mesmas, portanto, esse trabalho de acomodação só é possível em função do processo inverso da assimilação. (PIAGET, 1975, p.18)

Conforme as percepções educacionais de Piaget, o ensino se constitui numa relação entre o ser e um algo. O que reafirma a importância do método investigativo no ensino de ciências, haja vista que esta metodologia de aprendizagem promove a busca do saber, o questionamento que

não se esgota, e utiliza-se dos conhecimentos prévios do aluno a fim de construir e consolidar novos saberes em sua estrutura cognitiva.

As legislações específicas de defesa da educação básica, no Brasil, asseguram o direito à educação científica como necessária ao desenvolvimento integral dos educandos, seja na esfera pessoal, social e curricular. Sendo assim, a reorientação da prática pedagógica no componente curricular de ciências configura-se como ferramenta preponderante na aplicação de metodologias ativas nesta modalidade de ensino, a partir da aplicação deste método de aprendizagem baseado na investigação. Sabe-se das dificuldades encontradas no âmbito escolar, e que podem vir a dificultar a execução destas práticas educativas em sala de aula, haja vista a desvalorização da profissão docente, que é uma realidade vivenciada por estes profissionais, além da escassez no investimento em ciência, seja pela baixa elaboração de políticas públicas direcionadas ao investimento na aprendizagem científica na escola pública.

O que implica numa redução da ação transformadora do componente, e até mesmo de outras disciplinas na vida dos educandos que enxergam o espaço escolar como fruto de acesso obrigatório, e não como ambiente de desenvolvimento de suas potencialidades intelectuais e práticas, além do preparo ao exercício da cidadania a partir da sua intervenção em sua realidade.

Nessa perspectiva de concepção do ensino de ciências em métodos de ensino-aprendizagem, aliado a seu processo de constituição formativa docente em sala de aula, este artigo, desenvolvido por um licenciando em biologia, apresenta-se como uma das iniciativas de complementação às pesquisas educacionais e formação docentes, a partir do uso de metodologias ativas de fácil acesso e baixo custo, que podem ser desenvolvidas em sala de aula e através disso, contribuir com o aprimoramento das práticas pedagógicas dos professores de ciências no país. Utilizou-se os conhecimentos da legislação educacional brasileira, e também os conceitos de Desenvolvimento da Aprendizagem da Criança e do Adolescente, a fim de compreender e relacionar a importância da psicologia da educação na busca pela efetivação da aprendizagem científica no ensino de ciências na escola pública brasileira.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos de aprendizagem no ambiente escolar, são mediados por múltiplos recursos e fatores que podem contribuir com a efetivação da aprendizagem dos alunos. A introdução de Metodologias Ativas, é fundamental na garantia deste processo, pois possibilita a participação integral do aluno com o objeto de conhecimento, a fim de que este se torne o principal agente das relações educativas. Sabe-se que o Ensino de Ciências não se limita à aprendizagem escolar, haja vista que esta temática é de caráter abrangente e possui diferentes participações nos setores sociais, neste artigo julgou-se muito coerente recorrer à importância deste componente curricular na efetivação da educação científica nos processos de acesso ao direito de aprendizagem científica na escola.

Para isso, recorreu-se aos pressupostos educacionais relativos aos fundamentos da legislação educacional no Brasil, e o destaque que o ensino das ciências possui ao longo da aprendizagem escolar. Isso posto, uniu-se tais conhecimentos de legislação e objetivos do componente curricular na efetivação da aprendizagem escolar à aplicação do Ensino por Investigação, que é uma metodologia ativa, para que se possa contribuir com a pesquisa científica e educacional para o ensino e formação docente em ciências, a partir do estabelecimento de bibliografia atual e perspectivas da Psicologia da Aprendizagem e Desenvolvimento, que podem ser utilizada nas aulas de ciências por meio da aplicação de atividades individuais ou coletivas que promovam a curiosidade e o interesse pela tarefa.

Os referenciais teórico-metodológicos possibilitaram a identificação de algumas dificuldades relativas à efetivação da Aprendizagem Significativa no ensino do componente, e por isso, o professor deve se utilizar de diferentes recursos para facilitar o processo de aprendizagem científica. A predominância do tradicionalismo, a falta de investimento na formação continuada e a extrema desvalorização da ciência no país, constituem-se como pontos-chaves neste processo de escassez no aproveitamento que a educação científica apresenta no âmbito escolar. O Ensino por Investigação, apresenta-se, neste artigo, como alternativa de mitigar as dificuldades encontradas na aprendizagem científica na educação básica, por meio do estabelecimento de revisão bibliográfica e definição de

literatura aplicável, de fácil acesso e baixo custo em sala de aula.

Reitera-se, conforme as discussões e análises deste artigo, a necessidade de aplicação e reestruturação de planos e políticas na educação pautadas na formação continuada de professores, em todas as modalidades de ensino. O ensino de ciências, ganha destaque nesta perspectiva, haja vista sua importância ao desenvolvimento da Aprendizagem Significativa nas relações de aprendizagem escolar e científica no cenário educacional brasileiro, isto a fim de que esta possa ser considerada, de fato e de direito, um meio essencial e transformador na vida dos educandos.

REFERÊNCIAS

BOCK, Ana M. B; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes T. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. São Paulo. São Paulo: Saraiva, 2018.

BRASIL. Constituição(1988). **Constituição Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996.

BRASIL. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 4 de jun de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2017.Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 10 de set de 2022

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**: primeiro e segundo ciclos: ciências naturais. Brasília: MEC SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 20 de out de 2022.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: ciências naturais. Brasília: MEC SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 21 de out de 2022.

CARVALHO, A. M. P. de GIL-PÉREZ. (2013). **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 9ed. São Paulo: Cortez, 1991.

FERREIRA, M. S.; MARANDINO, M.; SELLES, S. E. Ensino de Biologia: his-

tórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

PIAGET, J. (2002). **Seis estudos de psicologia**. 24ª Ed. Rio de Janeiro: Florence. 136 p.

PIAGET, J. (1975). **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação** (Cabral, A.; Oiticica, C.M., Trad.). 2ª Ed. Rio de Janeiro: Zahar; Brasília: INL. 370 p.

SAVIANI, J. L. **Aprendizagem pela descoberta frente à aprendizagem pela recepção: a teoria da aprendizagem verbal e significativa**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SOLIMAR, S. CAZASSA, W. **Dinâmicas e Jogos para aulas de Ciências**. 1ed. São Paulo: Editora vozes, 2022.

SOARES, Júlio Ribeiro; FAUSTINO, João Victor da S; BONIFÁCIO, Samyr Damasceno; PEREIRA, Luiz Roberto F. Vivências e significações de professores no processo educacional de adolescentes na escola de ensino médio. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**. Canoas, v.26 n.3, 06/2020, pp.72-84

VYGOTSKY, Lev. **Imaginação e Criação na infância: ensaio psicológico**. 1ed. Tradução: Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. São Paulo: Expressão Popular, 1937, p.128

VYGOTSKY, Lev. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.