

ANÁLISIS CRÍTICO SOBRE LAS POSIBLES INFLUENCIAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE CIENCIAS

Emerson Pereira Branco

ems_branco@hotmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-3597-0392>

Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (SEED)
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

Alessandra Batista de Godoi Branco

alessandra_g12@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3488-592X>

Instituto Federal do Paraná (IFPR)
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Shalimar Calegari Zanatta

shalicaza@yahoo.com.br

<http://orcid.org/0000-0003-0302-8300>

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)
Brasil

Recibido: 2020-03-22; **Aceptado:** 2020-11-14

Resumen

En este artículo proporcionamos un análisis crítico del proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias en la Educación Básica Brasileña. El análisis se basa en las especificidades de la enseñanza de las Ciencias que, debido a su carácter epistemológico, expande su complejidad. Como metodología de análisis, utilizamos la investigación bibliográfica y documental. El objetivo principal del estudio es analizar los posibles factores, así como las influencias internas y externas que, en el contexto de la educación pública, dificultan la calidad de la enseñanza. Los resultados muestran que varios factores han sido decisivos en la organización pedagógica y curricular y en su práctica, entre los que cabe destacar: el desarrollo tecnológico, las políticas neoliberales, la educación y capacitación de docentes, el número insuficiente de docentes con capacitación específica para impartir clases de Ciencias, la falta de estructura física e inversiones en escuelas públicas, el carácter positivista de la ciencia y la mala interpretación de las pedagogías constructivistas.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias. Formación de profesores. Teorías constructivistas.

UMA ANÁLISE CRÍTICA SOBRE AS POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

Resumo

No presente artigo discorremos uma análise crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências na Educação Básica Brasileira. A análise se pauta principalmente nas especificidades do ensino de Ciências que, devido seu caráter epistemológico, amplia sua complexidade. Como metodologia de coleta e análise dos dados, utilizamos a pesquisa bibliográfica e documental. O estudo tem por objetivo analisar os possíveis fatores, bem como

as influências internas e externas, que, no contexto da educação pública, dificultam um ensino de qualidade. Os resultados apontam que diversos fatores têm sido decisivos na organização pedagógica e curricular e em sua prática, entre os quais é possível destacar: o desenvolvimento tecnológico, as políticas neoliberais, a formação e a formação continuada dos professores, a insuficiência no número de professores com formação específica para ministrar aulas de Ciências, problemas e/ou carências na infraestrutura, de recursos e de investimentos nas escolas públicas, o caráter positivista da Ciência e a má interpretação das pedagogias construtivistas.

Palavras-chaves: Ensino de Ciências. Formação de Professores. Teorias Construtivistas.

A CRITICAL ANALYSIS OF POSSIBLE INFLUENCES IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF SCIENCE

Abstract

In this article we provide a critical analysis of the science teaching and learning process in Brazilian Basic Education. The analysis is based on the specificities of Science teaching which, due to its epistemological character, expands its complexity. As an analysis methodology, we use bibliographic and documentary research. The main objective of the study is to analyze the possible factors, as well as the internal and external influences, which, in the context of public education, hinder quality teaching. The results show that several factors have been decisive in the pedagogical and curricular and in its practice, among which is possible to highlight: technological development, neoliberal policies, teacher education and training, the insufficient number of teachers with specific training to teach Science classes, the lack of physical structure and investments in public schools, the positivist character of Science and the misinterpretation of constructivist pedagogies.

Keywords: Teaching of Sciences, Teacher Training, Constructivist Theories.

Introdução

O início da organização da escola pública, para o atendimento e a educação das massas, foi marcado pela necessidade de especialização da mão de obra. E esse objetivo foi superado? Não nos causa estranheza que influências externas ainda interfiram na organização da educação nacional, como por exemplo, as políticas neoliberais que atuam de forma direta na legislação de países em desenvolvimento por meio da ação do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional.

É importante salientar que essas interferências resultam em mudanças significativas na formação inicial e continuada e no papel do professor enquanto agente central da comunicação do conhecimento acumulado pela humanidade. Quanto ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências, as análises são mais complexas porque as influências das políticas neoliberais se somam à sua relação com o desenvolvimento científico e tecnológico e com sua própria

natureza epistemológica. Por tais motivos, acredita-se que fazer uma análise crítica sobre o processo de ensino e de aprendizagem de Ciências não é uma tarefa fácil porque é resultado de uma relação complexa entre vários fatores, nem sempre explícitos ou consensuais.

Inserido neste contexto, buscou-se construir uma análise crítica sobre as possíveis influências nas metodologias didático-pedagógicas mais disseminadas entre os professores de Ciências e, principalmente seu papel no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica. Para isso, discutimos a trajetória desta área de conhecimento, no contexto das políticas neoliberais.

O Ensino de Ciências no Brasil

No Brasil, as políticas públicas negligenciaram o ensino de Ciências por muitos anos. Sua obrigatoriedade foi promulgada em 21 de dezembro de 1961, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB nº 4.024 (BRASIL, 1961). Essa ação foi vinculada com a necessidade de ampliar o desenvolvimento tecnológico, intensificada com o término da II Guerra Mundial e tinha como base uma Ciência positivista (ROSA e ROSA, 2012).

Antes que o Brasil pudesse consolidar o processo de ensino e aprendizagem em Ciências, com o golpe Militar de 1964, a escola deixou de se preocupar com a formação do cidadão em detrimento da formação do trabalhador. Essa escola foi chancelada pela Lei nº 5.692/71 a qual traduzia qualidade como sinônimo da quantidade de conteúdos trabalhados.

Outro aspecto é que os investimentos na educação não acompanharam o aumento da demanda social pela escolaridade. Este fato repercutiu que determinados órgãos governamentais brasileiros recorressem a parcerias com organizações internacionais como a *United States Agency for International Development (USAID)*. Essa situação propiciou maior participação e influências do setor externo sobre o pretexto de assessoramento e financiamento, sobretudo na área educacional, como destaca Romanelli (1986, p. 209):

[...] o setor externo voltou a manifestar-se mais intensa e interessadamente, em princípio, assessorando a própria administração pública nas propostas de modernização destas e criando, através desse assessoramento, as condições prévias para a retomada da expansão eminente. É aqui que entram a cooperação financeira e a assistência técnica prestadas pela AID que, no caso específico da educação, resultaram na série de acordos MEC-USAID.

Na década de 1960, o contexto social e político brasileiro propiciou a adoção da pedagogia por ‘Projetos’, iniciada nos Estados Unidos com o intuito de ensinar Ciências para

o desenvolvimento tecnológico. Neste caso, a Ciência era vista como uma área empírica, na qual o aluno, para aprender, deveria reproduzir experimentos considerados essenciais para a interpretação de um determinado fenômeno. A reprodução desses experimentos, a observação dos resultados e o preenchimento das lacunas ou dos questionamentos do caderno de atividades garantiriam a aprendizagem. Essa metodologia ou técnica era conhecida como “Instrução Programada” e influenciou o ensino de Ciência no mundo inteiro.

No Brasil, a Universidade de Brasília traduziu o projeto que mais influenciou o ensino de Física: o Physical Science Study Committee – PSSC. Havia um projeto para cada área/disciplina: Biological Science Curriculum Study – BSCS, para o ensino de Biologia; Chemical Bond Approach – CBA, para o ensino de Química e Science Mathematics Study Group-SMSG, para o ensino de Matemática (ROSA; ROSA, 2012).

Falando especificamente sobre Física o PSSC consistia de kits de materiais para a execução de experimentos, filmes, demonstrações e textos históricos sobre as descobertas da Física, todos com manuais de instruções e cadernos de atividades detalhadas, com ênfase no como fazer. Pode-se considerar que a história sobre o ensino de Física no Brasil é dividida entre antes e depois do PSSC, isto porque esse projeto mudou o paradigma da prática pedagógica, colocando o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem.

Devido às dificuldades de transposição dos conteúdos do PSSC para o contexto e a realidade brasileira, o Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP), em convênio com o Ministério da Educação (MEC) e com mais duas instituições importantes da época, a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) e o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (Premen), desenvolveram o Projeto de Ensino de Física (PEF). Seguindo o mesmo formato, na década de 1970, a USP desenvolveu o projeto Física Auto Instrutiva (FAI).

Salvo algumas exceções, os projetos brasileiros também eram compostos de *kits* com materiais de baixo custo, manual de instrução para auxiliar os estudantes a reproduzirem experiências simples e textos com conteúdos fragmentados. Desse modo, o estudante poderia seguir o manual, realizar os experimentos e completar o caderno de atividades que não apresentava questões complexas. Conforme os objetivos esperados, acreditava-se que o fato de reproduzir o experimento, o capacitaria para preencher as lacunas do caderno de atividades. Essa forma de “ensinar” Ciência, pela Instrução Programada, está inserida no contexto da

pedagogia comportamentalista, numa crença de que a Ciência se desenvolve pelo empirismo, que fundamenta a ideia do Método Científico (MOREIRA, 2000).

Tais propostas não foram exitosas e em pouco tempo deixaram de ser utilizadas no ensino de Ciências. Apesar das controvérsias sobre as justificativas do insucesso dos “Projetos”, é possível afirmar que este método fracassou no Brasil e em outros lugares do mundo que o adotaram. Para Gaspar (1997, p. 5-6), o fracasso pode ser atribuído pela expropriação do papel do professor:

Trabalhei com os cinco textos programados do FAI durante quase dois anos em várias turmas dos três anos do então segundo grau. Foi certamente o período mais frustrante de minha longa carreira de professor. De início, a sensação de minha inutilidade em sala de aula – os alunos, envolvidos em sua interação com o texto, mal notavam a minha presença – era compensada com a expectativa de que, agora sim, eles estariam aprendendo. Nunca os havia visto tão concentrados, lendo, estudando, preenchendo lacunas, alguns até com avidez e entusiasmo. As avaliações pareciam dar indicar bons resultados, mesmo porque abordavam tópicos de conteúdo relativamente curtos e eram repetidas até que os alunos atingissem um nível de acerto considerado satisfatório... Com o tempo, no entanto, percebi que a aprendizagem dos alunos era estranhamente passageira, algo que não se consolidava, uma espécie de “frente de onda” que parecia conter o domínio do aluno de algum fragmento de conteúdo, talvez induzido pelos estímulos recorrentes do próprio texto ou das próprias avaliações. Mas logo o conhecimento adquirido desaparecia praticamente sem deixar rastros. No último bimestre do segundo ano da aplicação da proposta, angustiado e convencido da ineficiência da proposta, voltei às minhas velhas aulas tradicionais e a interagir diretamente com os alunos. Desde então começou a se consolidar em mim a convicção de que não há material ou proposta pedagógica que possa prescindir da ação direta e insubstituível do professor.

Depois do fracasso dos “Projetos”, Rosa e Rosa (2012) elucidam que, na década de 1980, o ensino de Ciências enfatizava a interdisciplinaridade e nascia o termo “Ciência/Tecnologia/Sociedade” - conhecido por enfoque CTS. As dificuldades em realizar ações que efetivem a interdisciplinaridade, de se fazer a transposição didática dos conteúdos da Ciência num enfoque tecnológico e de compreensão do papel social da Ciência e Tecnologia acrescentaram desafios ao processo de ensino e aprendizagem.

Além destes fatores, pode-se citar a disseminação do construtivismo, que foi interpretado por muitos professores de Ciências, como uma abordagem em que o aluno deve construir seu conhecimento. Para Saviani (2010) o construtivismo teve grande influência no campo da pedagogia, na década de 1990, tornando-se referência para a orientação da prática pedagógica e para as reformas de ensino de vários países, incluindo o Brasil. Para o autor, encontra-se no construtivismo a teoria que veio dar base científica para o lema “aprender a

aprender”, apresentado pelo **Relatório Delors** como a habilidade do sujeito de lidar com as mais diferentes situações e pessoas.

Nesse cenário, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) propostos pelo MEC em 1997 conferem grande destaque à perspectiva construtivista, conforme é possível verificar no documento:

A perspectiva construtivista na educação é configurada por uma série de princípios explicativos do desenvolvimento e da aprendizagem humana que se complementam, integrando um conjunto orientado a analisar, compreender e explicar os processos escolares de ensino e aprendizagem. A configuração do marco explicativo construtivista para os processos de educação escolar deu-se, entre outras influências, a partir da psicologia genética, da teoria sociointeracionista e das explicações da atividade significativa. Vários autores partiram dessas ideias para desenvolver e conceitualizar as várias dimensões envolvidas na educação escolar, trazendo inegáveis contribuições à teoria e à prática educativa. O núcleo central da integração de todas essas contribuições refere-se ao reconhecimento da importância da atividade mental construtiva nos processos de aquisição de conhecimento. Daí o termo construtivismo, denominando essa convergência. Assim, o conhecimento não é visto como algo situado fora do indivíduo, a ser adquirido por meio de cópia do real, tampouco como algo que o indivíduo constrói independentemente da realidade exterior, dos demais indivíduos e de suas próprias capacidades pessoais. É, antes de mais nada, uma construção histórica e social, na qual interferem fatores de ordem cultural e psicológica (BRASIL, 1997, p. 36-37).

Nesse sentido, pode-se dizer que o construtivismo se relaciona com a valorização dos saberes e da prática docente situados na experiência cotidiana do aluno, vinculando-se às pedagogias das competências. Configurou-se então um período marcante e crucial na história do ensino de Ciências, que de certo modo implica até hoje nas tendências metodológicas e pedagógicas das várias disciplinas nas diversas séries da Educação Básica.

Na primeira década de 2000, as discussões sobre o processo de ensino e aprendizagem enfatizaram uma Ciência relacional, buscando um ensino mais articulado com vistas à superar a fragmentação do currículo. Dessa forma, fortaleceu-se a defesa da interdisciplinaridade como alternativa de melhorias na educação formal. Contudo, a prática do ensino de Ciência pode revelar que a prática interdisciplinar ainda não se efetivou de maneira ampla no chão da escola. Tal ocorrência pode ser reflexo da necessidade de [re]adequações na formação inicial e continuada de professores, nas condições de trabalho docente e na organização dos currículos e do trabalho pedagógico, entre outros motivos.

Cabe destacar que no final da década de 1980 e início da década de 1990, o Brasil vivenciou um período de adaptação às novas exigências do mercado, sobretudo com o advento das políticas neoliberais que influenciaram na legislação do país, na reorganização da política

e no campo educacional. Essas medidas visavam proteger os interesses de mercado e do capital que defendia o Estado Mínimo¹.

É possível destacar que essas exigências foram marcadas na LDB nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), de 1997, que apontaram novos desafios para o ensino de Ciências: conferir habilidades “úteis”, tanto para os que pretendiam e poderiam continuar seus estudos na Universidade, como para aqueles que logo após o Ensino Médio possivelmente entrariam para o mercado de trabalho. Entre as habilidades apregoadas para este nível de escolarização, destacava-se a necessidade do “aprender a aprender” como forma de garantir aos alunos acesso aos conhecimentos e ao seu aperfeiçoamento ao longo de toda a vida.

Duarte argumenta (2001) que o lema “aprender a aprender” passou a ser revigorado nos meios educacionais, sob o discurso de que à escola não caberia a tarefa ensinar o saber objetivo, mas sim o de preparar os indivíduos para aprenderem aquilo que deles for exigido pelo processo de sua adaptação às alienadas e alienantes relações sociais que presidem o capitalismo contemporâneo. Para o autor, a essência do lema é exatamente o esvaziamento do trabalho educativo escolar, transformando-o num processo sem conteúdo.

Marsiglia et al. (2017) consideram que as reformas que alinharam a educação escolar ao projeto neoliberal de sociedade interferiram diretamente no currículo da escola pública. Para os autores, os PCNs situam-se como um importante marco dessa ofensiva contra uma organização curricular consoante aos interesses dos professores e alunos. Apontados como sugestões para o planejamento de ensino e de formação docente, os PCNs buscaram redirecionar e uniformizar os conteúdos curriculares. Para tanto, além de se fundamentar no lema “aprender a aprender”, reforçando a concepção de formação humana enquanto adaptação constante e dinâmica dos indivíduos às necessidades do mercado, buscou-se também instituir formas de controle para verificar a ligação entre o “currículo unificado” e o ensino na escola, a exemplo da criação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), criado em 1990.

Krasilchik (2004) afirma que publicação dos PCNs evidencia uma tentativa de se implantar um currículo nacional, embora houvesse ressalvas, informando que não era um modelo curricular homogêneo e impositivo. Embora tenham sido referência em quase duas

¹ A ideia de Estado Mínimo significa o Estado com menor capacidade regulatória do mercado, sendo suficiente e necessário para atender os interesses da reprodução do capital.

décadas, os Parâmetros não tinham caráter de obrigatoriedade e não lograram êxito como documentos norteadores para a Educação Básica. A discussão em torno de uma Base Comum para todo o território nacional ganhou força a partir da década de 2010, o que desencadeou em discussões e debates, inclusive com a presença de representantes empresariado, que culminaram na elaboração e publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A primeira versão do supracitado documento foi disponibilizada em setembro de 2015. Em prosseguimento, as discussões objetivando sua elaboração não cessaram e seminários com professores, gestores e especialistas, abertos à participação pública, foram realizados por todo o Brasil. O processo culminou na elaboração da segunda versão da BNCC, disponibilizada em maio de 2016. Após discussões acerca dessa versão, o procedimento resultou na elaboração da terceira e última versão do documento, entregue em abril 2017, referente ao Ensino Fundamental, sendo aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em dezembro do mesmo ano (BRASIL, 2017a), e a parte referente à etapa do Ensino Médio, entregue em abril e homologada em dezembro de 2018.

Desde sua primeira versão, a BNCC se apresenta como um documento:

[...] cuja finalidade é orientar os sistemas na elaboração de suas propostas curriculares, tem como fundamento o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento, em conformidade com o que preceituam o PNE e o CONAE. [...] Os conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e que são gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico, no mundo do trabalho; no desenvolvimento das linguagens, nas atividades desportivas e corporais, na produção artística; nas formas diversas de exercício da cidadania, nos movimentos sociais (BRASIL, 2016, p. 24 e 25).

É válido destacar que, diferente dos PCNs, a BNCC tem caráter obrigatório e normativo para a educação nacional. Estabelece a reorganização curricular, centralizando o ensino no desenvolvimento de competências e habilidades. No que se refere ao ensino de Ciências, a Base destaca a seriedade do compromisso com o letramento científico, considerando-o fundamental para desenvolver “a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência” (BRASIL, 2017a, p. 273).

Por outro lado, embora o documento mencione a importância do letramento científico e do ensino de Ciências, os mesmos aparentam ser secundarizados, tendo em vista a afirmação: “aprender Ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da

capacidade de atuação no e sobre o mundo [...]” (BRASIL, 2017a, p. 273). Pode-se avaliar que tal afirmação se consolida com um ensino voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades, em detrimento dos conteúdos, relegados a um segundo plano. Assim, configura-se um ensino que direciona os indivíduos à adaptação ao meio e ao processo produtivo, resgatando desta forma, ainda que numa nova roupagem, a filosofia do “aprender a aprender”.

Portanto, como um documento norteador, acredita-se que BNCC deveria estruturar o ensino de Ciências para superação dos desafios históricos, como o caráter reducionista e a fragmentação. Contudo, percebe-se que sua organização favorece um ensino que evidencia o desenvolvimento de competências e habilidades, secundariza e precariza ainda mais o ensino.

A Formação e o Papel do Professor de Ciências

De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), o papel do professor de Ciências foi reduzido à simples execução de tarefas programadas e controladas, sendo preparado para memorizar as informações científicas que seriam exigidas dos estudantes e aplicar procedimentos didáticos sugeridos por especialistas. Dessa forma, a formação disciplinar, originada sob o pressuposto da disciplinaridade científica possibilitou a criação de currículos fragmentados e a especialização de saberes, de materiais didáticos e da formação docente.

Para os autores supramencionados, a partir de meados dos anos 1970, especialistas e pesquisadores em educação passaram a criticar a formação oferecida aos professores, iniciando um movimento de oposição e rejeição ao ensino da época. Assim, as teorias educacionais que consideravam a escola como reprodutora das relações sociais permearam as discussões sobre a atuação de professores e influenciaram algumas disciplinas dos cursos de formação. Contudo, poucos avanços foram obtidos e os cursos de formação de professores de Ciências continuaram com enfoques técnico e funcionalista.

Após a primeira metade da década de 1980, os debates sobre a formação docente sugeriam que o professor deveria se conscientizar a respeito da função da escola na transformação da realidade social dos estudantes e das articulações da prática educativa com a prática social mais ampla.

Entre o final dos anos 1980 e início dos 1990, as mudanças ocorridas no cenário internacional repercutiram intensamente na educacional brasileira, evidenciando a necessidade de incorporar as visões micro e macrossociais nos processos de formação docente e de

possibilitar a formação do professor reflexivo e pesquisador de sua própria prática educativa. A partir disso, muitas pesquisas passaram a focalizar a relação existente entre as condições de formação e de atuação dos professores, apontando para a necessidade de mudanças nos cursos de formação de professores, de melhorias das condições objetivas de trabalho nas escolas e de estímulo à formação continuada (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Conforme já mencionado, a LDB de 1996 e os PCNs, cada um com sua especificidade, são exemplos de publicações que nortearam os conteúdos curriculares e as práticas dos professores. Para a Educação Básica foram fixados os conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, objetivando assegurar formação básica comum com respeito aos valores científicos, culturais e artísticos, nacionais e regionais.

É válido ressaltar que essa reorganização da Educação Básica repercutiu em mudanças na formação inicial e continuada dos professores. Essas mudanças eram alinhadas aos discursos de que as escolas deveriam possibilitar aos alunos uma formação básica de qualidade com o objetivo de conduzi-los ao desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las a capacidade de “aprender a aprender”.

Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) afirmam que essa formação deveria ter como foco a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar diferentes tecnologias. Nesse sentido, equipes ligadas ao MEC e especialistas em educação de diversas universidades elaboraram e desenvolveram propostas de formação continuada de professores que objetivavam romper com uma educação descontextualizada e compartimentalizada, que valorizava essencialmente a memorização e o acúmulo de informações. Nessa perspectiva, a finalidade era defender que os professores de Ciências ensinassem os conteúdos escolares para além da dimensão conceitual, possibilitando aos estudantes uma formação contextualizada socialmente, para além dos conteúdos.

Para os autores, preconizava-se que o êxito dessa formação somente seria alcançado se os futuros professores tivessem oportunidades de vivenciar situações reais de ensino e de aprendizagem, de modo a refletir criticamente sobre as mesmas, de pesquisar e atuar a partir de um projeto pedagógico próprio e de se apropriar efetivamente de conhecimentos científicos e pedagógicos relevantes. Porém, consideram que esse ideal formativo não se efetivou na maioria dos cursos de formação de professores de Ciências, pois continuaram seguindo a lógica da racionalidade técnica (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

É importante destacar que na década de 1990 as influências das políticas neoliberais na Educação brasileira ganharam força. Essas políticas estavam em consonância com a necessidade dos novos processos de trabalho, da organização do capital flexível, exigindo também uma reorganização do Estado e de instituições públicas para que fossem capazes de dar suporte aos ideais neoliberais. Flexibilização, controle e privatização se tornaram as palavras de ordem. Assim, o Estado (detentor do poder de decisão) influenciado por organismos multilaterais converte a educação em mercadoria, modificando a formação do professor e o ensino nas escolas.

Portanto, a partir desse período as políticas educacionais do governo brasileiro estão atreladas às diretrizes do Banco Mundial e outros organismos internacionais que direcionavam e continuam favorecendo a formação dos professores aos interesses neoliberais. Nessa perspectiva, o intuito é transformar os professores em meros operadores de ensino, enfatizando certo protagonismo nos livros didáticos, nas modernas tecnologias de educação à distância e nas propostas de autoaprendizagem, vistas como custo-efetivas e rápidas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Esse movimento de discursos e práticas neoliberais foi superado? Na atualidade, diante de um novo processo de mudanças substanciais da Educação que se pode exemplificar com a implantação da BNCC e da chamada “reforma do Ensino Médio”, observam-se as mesmas influências das políticas neoliberais por meio da ação dos organismos internacionais, do empresariado e de grupos políticos e da elite dominantes (MACEDO, 2014). Subsidiado pela Lei nº 13.415/2017, originada da Medida Provisória nº 746/2016, o processo de “reforma do Ensino Médio” influenciará diretamente na formação dos professores, uma vez que a referida Lei estabelece que os cursos de licenciatura deverão se adequar a Base, conforme o parágrafo 8º do artigo 62 da LDB, alterado pelo artigo 7º da Lei 13.415/2017: “os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular” (BRASIL, 2017b).

Cabe destacar que a Lei 13.415/2017 também influenciará as parcerias entre os setores público e privado, conforme o parágrafo 11º do artigo 36 que trata do complemento dos estudos do Ensino Médio por meio do ensino na modalidade à distância:

§ 11º Para efeito de cumprimento das exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino poderão reconhecer competências e firmar convênios com

instituições de educação a distância com notório reconhecimento, mediante as seguintes formas de comprovação:

I - demonstração prática;

II - experiência de trabalho supervisionado ou outra experiência adquirida fora do ambiente escolar;

III - **atividades de educação técnica oferecidas em outras instituições de ensino credenciadas;**

IV - **cursos oferecidos por centros ou programas ocupacionais;**

V - **estudos realizados em instituições de ensino nacionais ou estrangeiras;**

VI - **cursos realizados por meio de educação a distância ou educação presencial mediada por tecnologias** (BRASIL, 2017b, grifos nossos).

Dessa forma, no lugar aumentar os investimentos na escola pública, se encaminha uma ampliação de investimentos na iniciativa privada. Com relação à oferta de cursos de formação de professores de Ciências e de outras áreas a reforma não prevê a ampliação de vagas nem de outras políticas de incentivo ao ingresso em cursos de licenciatura. Conforme mencionado anteriormente, estabelece que os cursos deverão se adequar a Base - sem especificar o prazo e como tais mudanças ocorrerão.

A questão que se coloca é: qual a importância da implantação de uma Base Nacional Comum para transformações e melhorias da qualidade do processo de ensino e aprendizagem de Ciências no contexto educacional brasileiro? Entendemos que seja arriscado fazer uma análise unilateral em torno de qualquer variável, mas a qualidade da formação dos professores é um parâmetro significativo. Por qualidade de Educação, entendemos uma formação de qualidade, equitativa, inclusiva e justa. Para tanto, professores bem preparados podem contribuir significativamente na melhoria da qualidade da educação.

Dentro dessa premissa, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), vinculada ao Ministério da Educação reconheceu, em 2010, a necessidade de investir na formação de professores e, para isto, disponibilizou recursos para atender o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Considerando que a maioria dos cursos presenciais de licenciatura é noturno e frequentados por acadêmicos da classe trabalhadora, o PIBID é uma oportunidade para os acadêmicos terem um referencial importante para sua formação acadêmica. O Programa mostrou que houve redução do índice de evasão dos participantes, maior participação destes acadêmicos na comunidade, melhoria do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) das escolas atendidas, entre outros aspectos (NAGASHIMA et al, 2017).

A partir desse exemplo, reafirmamos e compreendemos que o financiamento adequado da educação é um dos grandes desafios a serem enfrentados e uma luta constante. Nesse

cenário, fica demonstrado que enquanto se proclamam as virtudes da educação exaltando a importância da construção de uma sociedade do conhecimento, inclusiva e democrática, as políticas predominantes não consideram melhorar investimentos ou pior: regularizam para reduzir custos e cortar investimentos. Faz-se necessário ajustar as decisões e ações políticas aos discursos proclamados.

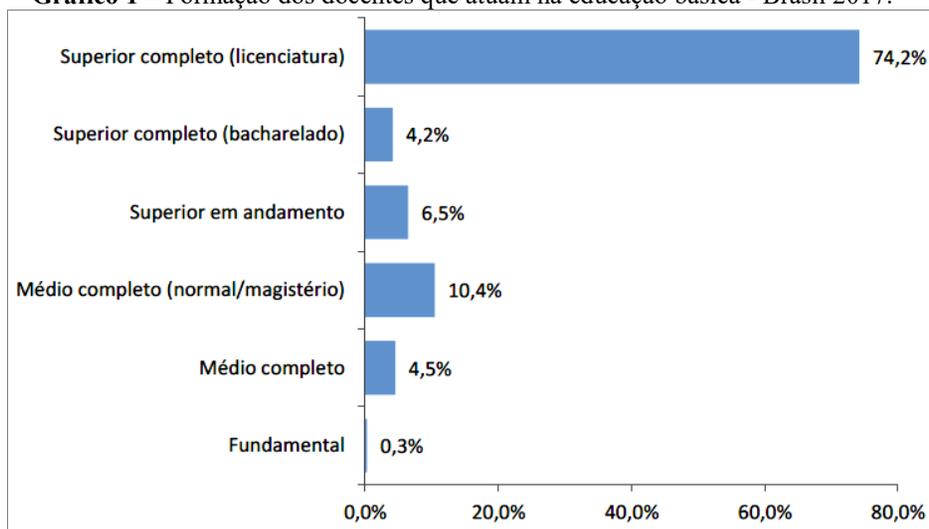
Na sequência, direcionamos os estudos para os professores de Ciências, buscando um perfil representado a partir de dados recentes.

Perfil do Professor de Ciências

O perfil do professor brasileiro muda e é transformado de acordo com as políticas e reformas educacionais que influenciam direta ou indiretamente a organização dos cursos superiores. Na atualidade, apesar de significativos avanços, é possível considerar que muitos aspectos ainda precisam de melhorias e avanços. O primeiro a ser enfatizado é a formação adequada em nível superior (licenciatura) dos professores.

Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2018), muitos professores da educação básica não possuem formação mínima e/ou específica (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Formação dos docentes que atuam na educação básica - Brasil 2017.

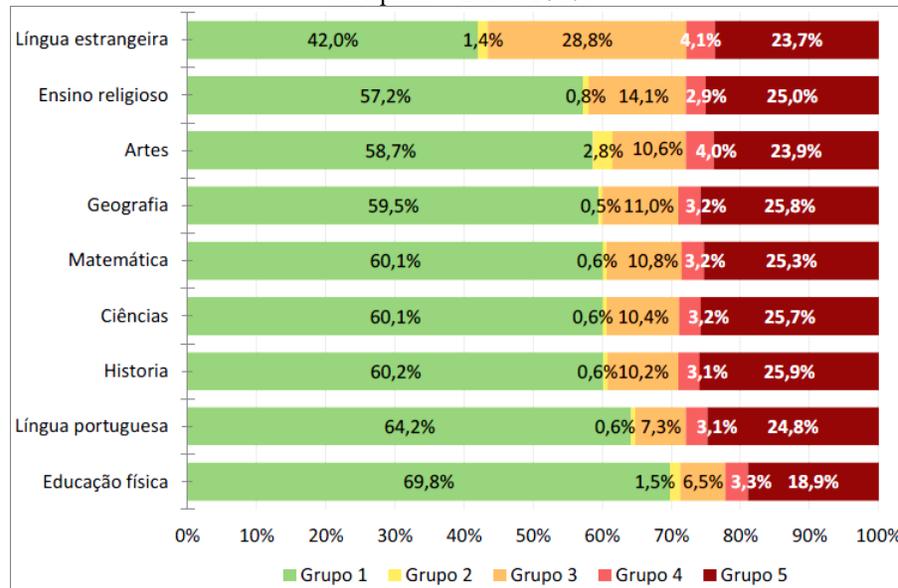


Fonte: INEP (2018, p. 17).

Em análise aos dados, observa-se que em 2017 mais de 25% dos professores brasileiros não eram licenciados, ou seja, não tinham Ensino Superior completo. Em outro aspecto, é

pertinente considerar a adequação da formação com a disciplina lecionada. Ao tomar como exemplo a disciplina de Ciências, nos anos iniciais do Ensino Fundamental apenas 60,1% possuíam formação específica e mais de 25% sequer tinham formação de nível superior (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Adequação da Formação Docente dos anos iniciais do Ensino Fundamental por disciplina – Brasil 2017.

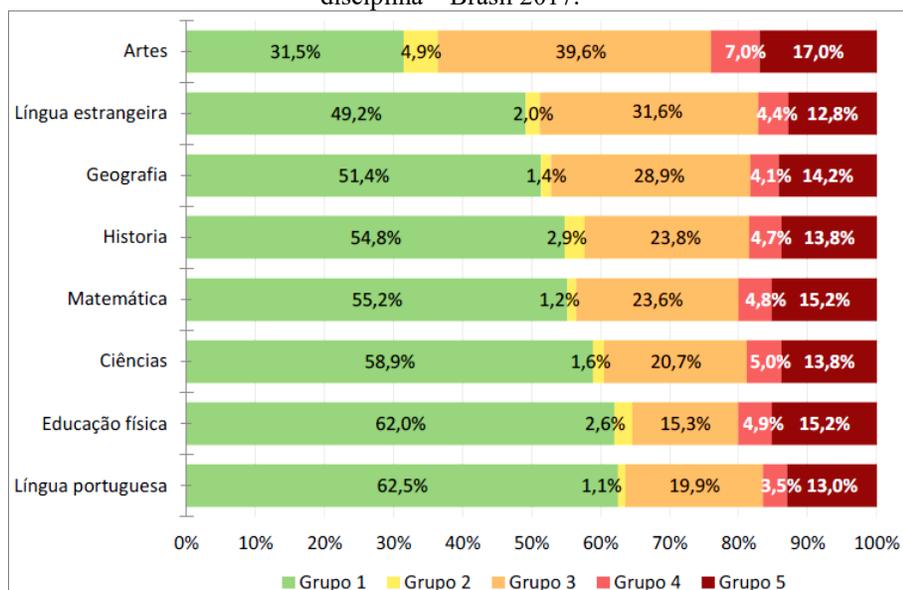


Grupo 1: Disciplinas ministradas por professores com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona; **Grupo 2:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona; **Grupo 3:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona; **Grupo 4:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior não considerada nas categorias; **Grupo 5:** Disciplinas ministradas por professores sem formação superior.

Fonte: INEP (2018, p. 20).

Com relação aos anos Finais do Ensino Fundamental a situação não é muito diferente. De acordo com o Gráfico 3, o resultado de adequação da formação docente para a disciplina de Ciências nessa etapa de ensino era de 58,9% ao passo que 13,8% dos professores não tinham formação superior.

Gráfico 3 – Adequação da Formação Docente dos anos finais do Ensino Fundamental por disciplina – Brasil 2017.

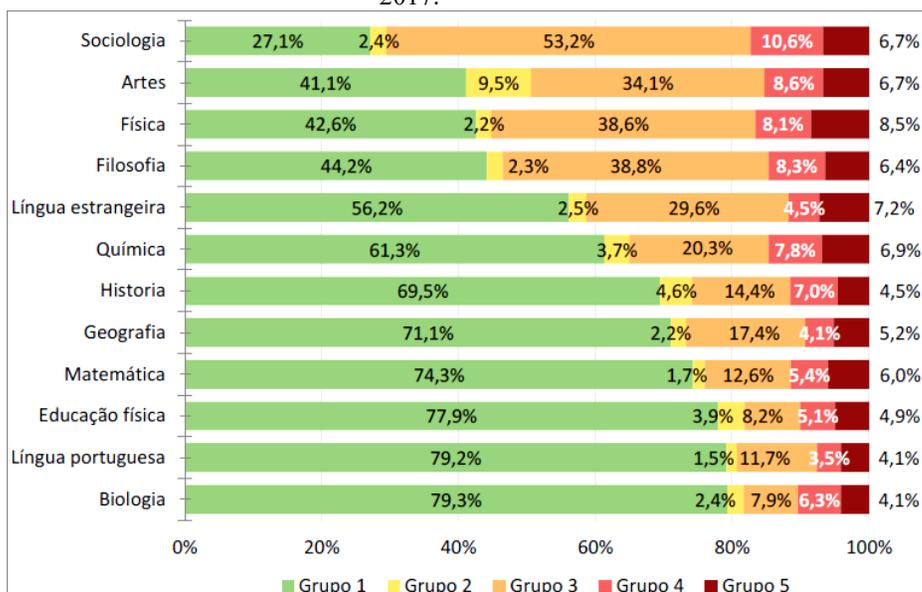


Grupo 1: Disciplinas ministradas por professores com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona; **Grupo 2:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona; **Grupo 3:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona; **Grupo 4:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior não considerada nas categorias; **Grupo 5:** Disciplinas ministradas por professores sem formação superior.

Fonte: INEP (2018, p. 20).

Em relação a etapa do Ensino Médio (Gráfico 4) observa-se que para a disciplina de Física, 42,6% das aulas eram ministradas por professores com formação específica na área, e 8,5%, não possuíam formação superior; na disciplina de Química, 61,3% possuíam formação adequada e 6,9% eram sem formação superior. A disciplina de Biologia apresentava melhores índices em comparação às primeiras, sendo que 79,3% de professores tinham formação específica, enquanto 4,1% de professores lecionavam a disciplina sem curso superior (INEP, 2018).

Gráfico 4 – Adequação da Formação Docente do Ensino Médio por disciplina – Brasil 2017.



Grupo 1: Disciplinas ministradas por professores com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona; **Grupo 2:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona; **Grupo 3:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona; **Grupo 4:** Disciplinas ministradas por professores com formação superior não considerada nas categorias; **Grupo 5:** Disciplinas ministradas por professores sem formação superior.
Fonte: INEP (2018, p. 22).

É oportuno destacar que a insuficiência do número de professores com formação adequada em atuação na Educação Básica não é recente, sendo agravada com a democratização do ensino e com sua obrigatoriedade, uma vez que aumentou a demanda por esses profissionais. Nesse sentido, essas mudanças contribuíram para acentuar as demandas do cenário atual, uma vez que os recursos e os investimentos financeiros na educação não aumentaram adequada e suficientemente para a melhoria das unidades escolares, da formação inicial e continuada dos professores, entre outros.

Dessa forma, mesmo com a abertura de novos cursos de licenciatura nos últimos anos se perpetua uma demanda grande, principalmente, nas disciplinas de Ciências do Ensino Fundamental e de Química e de Física no Ensino Médio.

Por tais quesitos, é fundamental uma política de financiamento da Educação que atenda as demandas existentes e supere disparidades e carências existentes. Além disso, é necessário repensar a formação inicial e continuada de professores, além de investir por meio de uma

política progressiva e consistente em melhoria salarial e condições adequadas de trabalho, a fim de estimular os concluintes dos cursos na área das Ciências a exercerem a profissão e atuarem na Educação Básica. Reitera-se: com investimentos apropriados, formação adequada e com o devido reconhecimento do trabalho dos professores, espera-se que seja possível reforçar o papel da socialização e da valorização humana, de forma que todos sejam cidadãos participativos em uma sociedade justa, democrática e inclusiva – tal como é apresentada nos ideais da BNCC.

Na sequência, discorreremos sobre o construtivismo no ensino de Ciências.

O Ensino de Ciências e as Teorias Construtivistas

O construtivismo tem sido tema importante no/para o ensino de Ciências e é abordado e compreendido sob diferentes facetas. Entre tais aspectos, julga-se pertinente alertar para concepções espontâneas ou errôneas acerca de tais teorias. Os principais defensores dessa abordagem partem de estudos de psicologia e de medicina, buscando a melhor compreensão do processo de aprendizagem. Em comum, há a defesa de se considerar o que o aluno já sabe, suas experiências e seu papel ativo no processo de aprendizagem, em substituição a teorias e abordagens que compreendem o aluno como uma “tábula rasa” e sujeito passivo a quem compete a memorização e assimilação de conteúdos.

Para Aranha (1996), as teorias construtivistas representam um esforço na busca de caminhos que atendam a complexidade do processo de aprendizagem. Do ponto de vista epistemológico, a autora entende que os representantes dessa tendência desenvolvem uma **concepção interacionista** ou **construtivista** do conhecimento, superando o **inatismo**, pelo qual o aluno seria o polo mais importante no processo de conhecimento, e o **empirismo**, onde o indivíduo seria passivo, recebendo de fora os elementos para a elaboração do conteúdo mental.

Nesse entendimento, os construtivistas defendem que o conhecimento não é inato ou transmitido e que o aluno não é um sujeito passivo e o professor não é um mero transmissor de conhecimento. Assim, o conhecimento deriva e se edifica de um processo de construção contínua, intercalado por processos fundamentais como a invenção e a descoberta. Assim, percebe-se uma concepção diferente de tendências que objetivam o desenvolvimento e treinamento de habilidades e competências.

Saviani (2010) afirma que as pedagogias das competências se apresentam como outra face da pedagogia do “aprender a aprender”, cujo objetivo principal é dotar os indivíduos de comportamentos flexíveis que lhes permitam se ajustar às condições de uma sociedade em que as próprias necessidades de sobrevivência não estão garantidas. Ou seja, as necessidades sociais deixaram de ser um compromisso coletivo e se tornaram responsabilidade dos próprios sujeitos, que se encontram subjugados à “mão invisível do mercado”.

Nesse cenário, é possível identificar qual ou quais objetivos têm se fortalecido na prática educativa da educação básica? Aranha (2009) lembra que apesar da defesa da teoria do construtivismo pelos PCNs, sua introdução nas escolas tem enfrentado os problemas de sempre, principalmente no que se refere a formação dos professores, dificuldades que se agravaram diante da exigência de formação continuada. Dessa forma, se mantém a premissa: as escolas tentam assumir novas práticas sem que os professores estejam adequadamente informados e formados sobre a (nova) teoria, sem ser oferecido um tempo adequado para estudo e avaliação das possibilidades, desafios e troca de experiências. Além disso, há o risco de não se conseguir superar rapidamente as sedimentações decorrentes das antigas práticas (ARANHA, 1996). Por tais considerações, é importante refletir: como efetivar propostas educativas sem a participação efetiva, conhecimentos e recursos mínimos para sua realização?

Retomando sobre a teoria, muitos estudiosos podem ser classificados como teóricos do construtivismo. Entre os principais, podemos citar: Jean Piaget, considerado o precursor, ao mesmo tempo que sua obra continua baseando as pesquisas mais atuais sobre aquisição do conhecimento; Henri Wallon; Lev Semionovitch Vygotsky; Alexis Nikolaevich Leontiev; Alexander Romanovich Luria e Emília Ferreiro. Entre esses, Piaget é considerado o mais importante teórico que influenciou a construção das pedagogias pautadas no construtivismo. Os dois pressupostos básicos de sua obra são o **Interacionismo** e o **Construtivismo Sequencial**. Para o biólogo suíço, o desenvolvimento resulta de combinações entre aquilo que o organismo traz e as circunstâncias oferecidas pelo meio, sendo que o eixo central de sua teoria sobre o desenvolvimento cognitivo é justamente a interação entre o organismo e o meio ambiente em que está inserido (LEÃO, 1999).

Segundo Fernandes (2015), no modelo construtivista o conhecimento passa a ser considerado uma construção contínua, e a passagem de um estágio de desenvolvimento do indivíduo para outro é caracterizada por formação de novas estruturas intelectuais e cognitivas

que não existiam anteriormente. Dessa forma, o processo de ensino deve provocar situações de desequilíbrio cognitivo no estudante, de forma que seja possível ao mesmo construir progressivamente noções e operações, ao mesmo tempo em que vive intensamente, tanto intelectual como afetivamente, cada etapa do seu desenvolvimento. Para o autor, a concepção de ensino de Ciências pode variar de acordo com a corrente teórica assumida, mas está relacionada à construção de conhecimentos através do desenvolvimento do pensamento lógico-crítico.

Nesse entendimento,

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento (BECKER, 1993. p. 88 apud LEÃO, 1999, p. 195).

Sobre o ensino de Ciências, Amaral (1997, apud FERNANDES, 2015) assevera que na “descoberta” uma corrente do modelo construtivista é voltada para o ensino, na qual o papel da **experimentação** é o de etapa do processo de investigação em que o conhecimento é construído pelo estudante, em que se busca simular uma pesquisa científica autêntica. Assim, no modelo construtivista a experimentação é uma das etapas do processo de construção do conhecimento, é centrada no educando e, na maioria das vezes, caracteriza-se como uma “atividade aberta”, ou seja, não dirigida.

Este pensamento coaduna com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), quando afirmam que o construtivismo interacionista de Piaget valoriza a aprendizagem pela descoberta e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, e sugerem que os estudantes utilizem os materiais e realizem experiências para aprender de modo significativo e que os professores não sejam transmissores de informações, mas sejam orientadores e mediadores.

Os autores defendem que os professores de Ciências desenvolvam suas ações educativas considerando a valorização do trabalho coletivo e a mediação dos sistemas simbólicos na relação entre o sujeito e a realidade a ser conhecida, bem como planejem atividades didáticas que permitam aos estudantes alcançar níveis mais elevados de conhecimentos e de desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, oferecendo-lhes

tarefas cada vez mais complexas e apoio didático para que as realizem individualmente e com o auxílio dos colegas. Desse modo, busca-se superar estratégias de ensino baseadas essencialmente na apropriação dos produtos da Ciência de tal modo que as atividades educativas possibilitem aos estudantes a construção de conhecimentos científicos segundo os pressupostos educativos construtivistas.

Em outra perspectiva, Massabni (2007) considera que no construtivismo o papel do professor é secundário, tornando-se apenas um “facilitador da aprendizagem”, e que o conteúdo pode ser desvalorizado em prol da propalada “construção de conhecimentos”. Dessa forma, entende-se que um dos aspectos do construtivismo é valorizar a ação do aluno como construtor de seu conhecimento e tirar o professor da posição de detentor “soberano” do saber. Por outro lado, o professor pode deixar de apresentar conhecimentos aos alunos, esvaziando o currículo escolar, e os alunos, por sua vez, nem sempre constroem o que é almejado pelo professor.

Para o autor, conhecimentos que não são lógico-matemáticos dificilmente serão construídos pelo estudante se não forem apresentados, tais como: as datas comemorativas, os fatos históricos e os nomes científicos. Nesse sentido, o construtivismo rechaça a memorização fomentando que memorizar/decorar é prática desnecessária e condenável na educação. Falta, contudo, esclarecer a preferência por atividades em que o decorar não se sobreponha ao compreender conceitos importantes. Sem apologia da memorização enquanto forma de aprender, é evidente que existem determinados conteúdos em que memória é importante e até necessária, como a tabuada, a tabela periódica, o alfabeto, entre outros. Isso não significa, porém, proferir que se trata de uma aprendizagem puramente mecânica e sem significado aos aprendizes.

Saviani (1999, p. 57. *Grifos do autor*) apresenta uma síntese comparativa entre o ensino tradicional e o ensino baseado nas teorias construtivistas:

O ensino tradicional se propunha a transmitir os conhecimentos obtidos pela ciência, portanto, já compendiados, sistematizados e incorporados ao acervo cultural da humanidade. Eis por que esse tipo de ensino, o ensino tradicional, se centra no professor, nos conteúdos e no aspecto lógico, isto é, se centra no professor, o adulto, que domina os conteúdos logicamente estruturados, organizados, enquanto que os métodos novos se centram no aluno (nas crianças), nos procedimentos e no aspecto psicológico, isto é, se centra nas motivações e interesses da criança em desenvolver os procedimentos que a conduzam à posse dos conhecimentos capazes de responder às suas dúvidas e indagações. Em suma, aqui, nos métodos novos, se privilegiam os processos de **obtenção/dos** conhecimentos, enquanto que lá, nos métodos tradicionais, se privilegiam os métodos de **transmissão** dos conhecimentos já obtidos.

A partir dessas considerações, é preciso ressaltar que apesar da defesa do construtivismo e das críticas ao ensino tradicional, considerado por muitos como: de caráter “transmissivo de conhecimentos acumulados”; centralizador do papel do professor; intelectualista e enciclopedista; de aprendizagem receptiva e mecânica; por não valorizar as experiências dos alunos e oferecer os mesmos meios de aprendizagem para todos os alunos, entre outras críticas, não se conseguiu superar (totalmente) o ensino de Ciências com tais características.

Outro problema que podemos apresentar é que uma metodologia didático-pedagógica construtivista não precisa deixar de lado a transmissão do conhecimento em detrimento do seu processo de construção pelo aluno, como se fossem processos que jamais se associam.

Cabe frisar que secundarizar o papel do professor é, no mínimo, assumir o risco de que o aluno permaneça no senso comum. Com isso, não se defende o professor autoritário ou dogmático, que não dialoga com os estudantes e se coloque como um transmissor de conteúdos, por exemplo. Porém, sua figura é de autoridade, liderança e condução do processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, entendemos que os professores são aqueles que podem e devem proporcionar aos educandos os subsídios necessários para que aprendam, construam, se posicionem, ensinem e se apropriem do conhecimento científico. Esse processo e seu desenvolvimento podem ocorrer de diferentes modos e formas, seja pela mediação, pela apresentação de informações, pela socialização de conceitos já sistematizados, por experimentos, entre outras possibilidades. O processo de ensino e aprendizagem de Ciências não depende apenas de um ator que deva estar “no centro” de todo o processo, mas sim da interação entre os envolvidos, sendo, em muitos casos, difícil definir a quem cabe o papel principal.

Considerações Finais

O ensino de Ciências no Brasil desde o início do século anterior tem passado por uma série de transformações, entretanto, apesar de transformações importantes, muitas são as demandas que ainda se apresentam. Neste contexto de modificações, destaca-se que as influências externas e os interesses políticos e de grupos dominantes ainda são muito presentes, influenciando não apenas a reorganização curricular, mas também a formação inicial e continuada dos professores e a prática docente.

É válido ressaltar que as alterações (teorias, métodos, recursos e conteúdos) no ensino de Ciências são estreitamente vinculadas ao avanço tecnológico, ao desenvolvimento do país e as demandas de mercado. Por tal conjuntura, permanece sob forte influência das políticas neoliberais que atuam por meio de organismos internacionais que ditam regras na legislação e na organização do sistema educacional.

Em termos de “reformas”, é difícil prever a superação de dificuldades no ensino de Ciências, sobretudo nas escolas públicas que necessitam de mais investimentos em infraestrutura, e recursos básicos como bibliotecas, laboratórios de Ciências, internet, quadras de esportes, entre outros espaços que sejam fundamentais.

Em outro aspecto, é preciso resolver a escassez de professores licenciados e com formação específica. Sobre isso, a intenção não é atribuir a responsabilidade a esses professores que atuam sob permissão das instituições e sistemas, mas defender que esses tenham mais incentivo e condições para uma formação mínima de qualidade. É preciso questionar: Por que a ampliação na oferta de vagas ainda não foi suficiente para suprir da demanda por novos profissionais? Por que muitos licenciandos não concluem o curso? Por que há licenciados que não atuam como professores?

Com relação aos aspectos didáticos e metodológicos, acredita-se que para o ensino de Ciências prevalece o ensino tradicional e o construtivista. Entende-se que o avanço em relação à qualidade do ensino, em uma perspectiva construtivista, não é apenas uma questão de “escolha” dos professores, uma vez que envolve outras dimensões relacionadas à natureza do currículo, as políticas educacionais do Estado, a formação docente, a estrutura escolar e a disponibilidade de recursos humanos e financeiros.

Além disso, as injustiças sociais que colocam muitos brasileiros e brasileiras em condições de desprovimento de condições e direitos mínimos de qualidade de vida, saúde,

alimentação, emprego, violência, moradia, entre tantos problemas tão “comuns” assolam estudantes, familiares, comunidades. Como não considerar que tal realidade afeta a educação?

Diante dessa realidade, a escolha epistemológica para o ensino de Ciências e sua manifestação no processo de ensino e aprendizagem deve ser democrática, coletiva, dotada de significado e sustentada por condições adequadas e formação e prática.

Diante de problemáticas tão emergentes e, pode-se dizer, tão coloniais, “reformas” nacionais como a do Ensino Médio e a BNCC não são, por si só, respostas para resolver dificuldades da educação nacional, principalmente na dualidade e disparidade evidentes. Neste preâmbulo, o que se nota é uma anedota cheia de ironias e discursos.

Contudo, práticas contra-hegemônicas não são vazias e tampouco ineficazes. A escola pode e deve propiciar a construção de uma sociedade verdadeiramente democrática, justa e equitativa, promovendo uma formação científica de qualidade que permita ao aluno tornar-se alfabetizado cientificamente, capaz de refletir e atuar contra a ideologia neoliberal e as injustiças, de forma a promover a socialização dos conhecimentos científicos e a democratização dos avanços tecnológicos, numa perspectiva emancipatória por meio da educação.

Referências

- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. (1996). *Filosofia da educação*. 2. ed. São Paulo: Moderna. 254 p.
- BRASIL. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF. 126 p.
- BRASIL. (1961). *Lei nº 4.024*, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e as bases da educação nacional. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Consulta: 28 out. 2017.
- BRASIL. (2017b). *Lei n. 13.415*, de 16 de fevereiro de 2017b. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm>. Consulta: 27 jul. 2017.
- BRASIL.. (2016). *Base Nacional Comum Curricular: proposta preliminar*. 2ª versão revista. Brasília: MEC. 652 p.

- BRASIL.. (2017a). *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. 3ª versão revista. Brasília: MEC. 396 p. Disponível em: <http://agbcampinas.com.br/site/http://agbcampinas.com.br/site/wp-content/uploads/2017/08/BNCC_publicacao.pdf>. Consulta: 21 mar. 2020.
- DUARTE, Newton. (2001). *Vigotski e o “aprender a aprender”*: críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vikostkiana. 2. Ed. Campinas: Autores Associados. 296 p.
- FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo. (2015). *Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012)*. 2015. 397 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas.
- GASPAR, Alberto. (2016). *Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor*. Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/351678/mod_resource/content/4/texto_5.pdf>. Consulta: 08 dez. 2016.
- INEP. (2018). *Censo escolar da educação básica 2017: notas estatísticas*. Brasília: MEC. 23 p.
- KRASILCHIK, Myriam. (2004). *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: EPU/Edusp.
- LEÃO, Denise Maria Maciel. (1999). Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. *Cadernos de Pesquisa*, n. 107, p. 187-206.
- MACEDO Elizabhet. (2014). Base Nacional Curricular Comum: Novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para a educação. *Revista e-curriculum*, São Paulo, v. 12, 03, p. 1530-1555.
- MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; PINA, Leonardo Docena; MACHADO, Vinícius de Oliveira; LIMA, Marcelo. (2017). A base nacional comum curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121.
- MASSABNI, Vânia Galindo. (2007). O construtivismo na prática de professores de Ciências: realidade ou utopia? *Ciências & Cognição*, v. 10, p. 104-114.
- MOREIRA, M. A. (2000). Ensino de física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, p. 94-99.
- NAGASHIMA, L.A.; ZANATTA, S.C.; ROYER, M.R.; PIRES, M.M.Y. (2017). Subprojeto de Ciências Biológicas/Câmpus de Paranavaí: uma abordagem qualiquantitativa. In: STENTZLER, M.M. (Org.). *Experiências multidisciplinares na iniciação à docência na Unespar*. Porto União, SC: Kayganguê Ltda, p. 43-54.
- NASCIMENTO; Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. (2010). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n. 39, p. 225-249.
- ROMANELLI, Otaiza de Oliveira. (1986). *História da educação no Brasil*. 8. Ed. Petrópolis: Vozes. 270 p.
- ROSA, Cleci Werner; ROSA, Álvaro Becker da. (2012). O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. *Revista Ibero-americana de Educação*, n. 58/2.

SAVIANI, Dermeval. (1999). *Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. 32. ed. Campinas: Autores Associados. 99 p.

SAVIANI, Dermeval. (2010). *Histórias das ideias pedagógicas no Brasil*. 3. ed. Campinas: Autores Associados. 474 p.

Autores/as

Emerson Pereira Branco - Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-graduação em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar, Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus de Paranavaí. Professor PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE 2019 - UNICENTRO. Possui graduação em Ciências Ensino Fundamental/Habilitação Matemática pela Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranavaí (2003) e graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (2008). É especialista em Educação e Gestão Ambiental. É professor de Matemática - Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná. Trabalhou no cargo de Diretor do Colégio Estadual São Vicente de Paula de Nova Esperança-PR entre janeiro de 2012 e abril de 2019. Atualmente é Chefe do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí.

Alessandra Batista de Godoi Branco - Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR). É especialista em: Coordenação Pedagógica; Métodos e Técnicas de Ensino - Tópicos Especiais de Metodologia de Ensino e Comunicação e Artes; Neuropedagogia na Educação e Psicopedagogia Clínica e Institucional. Possui licenciatura plena em Pedagogia pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Paranavaí (FAFIPA). Ocupa o cargo efetivo de pedagoga e atua na Seção Pedagógica e de Assuntos Estudantis do Instituto Federal do Paraná (IFPR), campus de Paranavaí-PR.

Shalimar Calegari Zanatta - Graduada em Física (licenciatura) pela Universidade Estadual de Maringá - UEM (1992). Atuou no Ensino Médio como professora de Química e Física. Em 1999 iniciou pós-graduação, a nível de especialização, na área de Química: "A Química no Cotidiano" pela Universidade Estadual de Maringá - UEM. Dando continuidade ao aprimoramento profissional, fez mestrado e doutorado na área de Física da Matéria Condensada - UEM e em 2016, pós doutorado em Ensino de Física. O trabalho do mestrado versou sobre as propriedades magnéticas de ligas metálicas e no doutorado sobre as propriedades magnéticas, estruturais e hiperfinas dos óxidos definidos como garnets, numa tradução livre, granadas. O pós doutorado abordou: "Uma discussão qualitativa sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular - um olhar para as Ciências da natureza e suas tecnologias. É professora Associada da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR/ Campus de Paranavaí desde 2008, atuando na coordenação do PIBID (Ciências Biológicas), enfatizando o Ensino de Ciências, na graduação, nos cursos de Ciências Biológicas e Matemática e na pós graduação *Stricto Sensu*. Como professora convidada atua também no MNPEF, polo de Maringá (Universidade Estadual de Maringá), ministrando a disciplina "Fundamentos teóricos em Ensino e Aprendizagem".