

# O ensino das ciências da natureza nos anos iniciais da escolarização básica: das necessidades formativas à profissionalização docente

**RESUMO:** O presente estudo investiga as necessidades formativas de professores/as dos anos iniciais da escolarização básica a partir do ensino das Ciências da Natureza. Trata-se de uma pesquisa qualitativa caracterizada como estudo descritivo-analítico, realizada com 69 docentes da rede municipal de ensino de João Pessoa/PB. A pesquisa analisa as necessidades formativas como elemento fundante para o processo de construção da profissionalização docente, desta forma, identifica a formação continuada como estratégia para essa construção. Situa a alfabetização científica como perspectiva norteadora para o ensino das Ciências da Natureza nos anos iniciais do ensino fundamental, constatando ser este um desafio em face das necessidades formativas reveladas pelas professoras participantes do estudo. Apresenta-se, neste artigo, apenas uma das três dimensões de necessidades identificadas: aquela relacionada ao domínio de conteúdos conceituais da área das Ciências da Natureza. A pesquisa conclui que os processos de formação continuada têm negligenciado a área das Ciências, por conseguinte, as necessidades formativas reveladas pelos/as 69 professores/as caracterizadas pelas dimensões do conhecimento específico, do conhecimento didático, dos experimentos práticos e dos recursos tecnológicos. Essa negligência compromete o processo de profissionalização docente para o ensino na área, com implicações negativas para a aprendizagem dos conceitos e correspondentes habilidades das Ciências da Natureza, o que demanda a reconfiguração da política de formação continuada proposta para esse grupo docente.

**Palavras-chave:** Formação Docente. Necessidades Formativas. Profissionalização Docente. Ensino. Ciências da Natureza.

**Clévia Suyene Cunha de Carvalho**  
Secretaria Municipal de Educação e  
Cultura de João Pessoa/PB  
cleviasuyene@gmail.com

**Betania Leite Ramalho**  
Universidade Federal do Rio Grande  
do Norte  
betania.ramalho.edu@gmail.com

## Introdução

O tema da formação de professores/as se configura entre um dos objetos de pesquisa mais investigados no campo da Educação. É uma temática das comunidades epistêmicas e/ou das políticas educacionais que se consolidaram ao longo da história da educação brasileira. No âmbito das políticas educacionais que se configuraram na passagem do século XX para o século XXI, observa-se que o professor ganha centralidade nos discursos e documentos oficiais da política educacional. Sobre a centralidade da figura do/da professor/a na atualidade destacamos que

quando não se prestam atenção aos professores, as possibilidades de sucesso das reformas diminuem, [...] uma questão inegável é admitir que os professores são reconhecidamente uma peça

(1) "O desenvolvimento dos conceitos científicos na idade escolar é, antes de tudo, uma questão prática de imensa importância – talvez – até primordial – do ponto de vista das tarefas que a escola tem diante de si quando inicia a criação no sistema de conceitos científicos. Por outro lado, o que sabemos sobre essa questão impressiona pela pobreza. É igualmente grande a importância teórica dessa questão, uma vez que o desenvolvimento dos conceitos científicos – autênticos, indiscutíveis, verdadeiros – não pode deixar de revelar no processo investigatório as leis mais profundas e essenciais de qualquer processo de formação de conceitos em geral". (VIGOTSKY, 2010, p. 241)

essencial dentro [de quaisquer processo] desses processos de inovação educativa, como produtores de saberes, razão pela qual nós reconhecemos que o docente faz a diferença. (RAMALHO; NÚÑEZ, 2011, p. 71)

O professorado faz a diferença fundamentalmente pelo papel social e político que ele ocupa no processo educativo escolar como agente de transmissão da cultura às novas gerações, considerada como o conhecimento científico, filosófico, tecnológico, estético, ético, além das tradições e modos de vivência e convivência na sociedade.

O reconhecimento do papel profissional do professor/a é fulcral para o trabalho pedagógico com as crianças e os conceitos escolares (científicos), dentre eles, os oriundos das Ciências da Natureza. Esse papel foi destacado pela teoria vigotiskyana<sup>1</sup> ao postular que no âmbito da educação escolar, na infância, o desenvolvimento se adianta pelo e com o movimento da aprendizagem, em que o adulto, no caso o/a professor/a tem papel significativo na condução pedagógica deste processo de desenvolvimento. Mesmo considerando as perspectivas de inovação educacional escolar por via do uso das novas tecnologias aplicadas ao ensino, à figura do/a professor/a é incontestavelmente importante na mediação das intencionalidades pedagógicas postas em ação na relação ensino-aprendizagem.

Neste sentido, o paradigma da profissionalização docente emerge como resposta a desvalorização do professor de modo geral e a desprofissionalização da docência. (RAMALHO, 2003) A atividade de ensino demanda um alto nível de profissionalização em face da natureza e da especificidade desta atividade, o que constitui grande desafio para o Brasil do século XXI. Tal desafio tem um caráter ideológico porque o paradigma da profissionalização da docência está ligado a

uma nova representação da atividade docente, mas também a um movimento social, político e econômico, pois sua realização implica em (sic) mudar um conjunto de características dos contextos do exercício da atividade docente [que permitam a possibilidade das] condições básicas de atitude profissional; reflexão, a pesquisa e a crítica. Esses três componentes articulados como um sistema contribuem para uma visão [e uma atitude] mais ampla da atividade profissional do professor. (RAMALHO; NÚÑEZ; GAUTHIER, 2004, p. 20)

Estando a escola e seu professorado no centro da cena da educação brasileira, sobretudo na fase pós Lei 9394/96, uma análise mais aprofundada e de conjunto permite resgatar o/a professor/a de uma responsabilidade que muitas vezes é imputada a ele/a por discursos que desqualificam o seu trabalho sem considerar as variáveis exógenas e endógenas que perpassam à escola, seu lócus de atuação. No entanto, esse/a professor/a, que não pode ser eximido de sua responsabilidade na orientação do processo de aprendizagem dos estudantes, é, na verdade, tão vítima como o é o/a aluno/a, no contexto de uma escola que ainda não é bem-sucedida, uma vez que a educação não foi assumida devidamente como prioridade política do país. Apesar dos avanços observados na contemporaneidade ainda persistem problemáticas em torno das condições de trabalho, salário e formação de professores/as, que incidem diretamente sobre sua profissionalização e, em última instância, na qualidade do ensino.

É a partir deste cenário complexo e contraditório que se deve abordar, a nosso ver, a análise das necessidades formativas de professores/as. É do campo do trabalho docente, de sua práxis, que o debate sobre as necessidades formativas deve emergir e ser problematizada com referência para a profissionalização do ensino. A perspectiva da alfabetização científica dos/as alunos/as dos anos iniciais está diretamente relacionada à questão da formação do/a professor/a que atua neste nível de ensino. .

Neste estudo indagamos sobre o que sabem professores/as dos anos iniciais do ensino fundamental (AIEF) para ensinar Ciências da Natureza? O que dizem os/as professores/as sobre o que aprenderam em suas trajetórias formativas para ensinar Ciências da Natureza? O que eles/elas consideram como necessidades formativas? Foram estas algumas das questões que nortearam uma investigação doutoral realizada através da linha de pesquisa “Educação, Representações e Formação Docente”, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Trata-se de um estudo fundamentado epistemologicamente em elementos do materialismo histórico-dialético, apoiado no seguinte tripé: a teoria histórico-cultural, o paradigma da profissionalização docente e o movimento teórico da alfabetização científica. Caracteriza-se como um estudo descritivo-analítico de natureza qualitativa. A pesquisa empírica foi realizada no ano de

(2) Tomamos como referência os conceitos que constam na Base Nacional Curricular Comum, versão 2017, embora saibamos que as Ciências da Natureza abrangem outros campos de conhecimento como a Astronomia e Ciências da Terra, além das áreas interdisciplinares que perpassam todos esses campos.

2016/2017 em escolas da rede municipal de ensino de João Pessoa/PB, abrangendo 14 escolas dos anos iniciais da escolarização básica e 69 professoras. A esta amostra foi aplicado um questionário respondido online e fisicamente em algumas dessas escolas.

## O ensino das Ciências da Natureza nos anos iniciais: a perspectiva da alfabetização científica

O direito à educação vem sendo confundido com a expansão do acesso à escola para a população escolarizável. Reconhece-se que a população ainda não conta com correspondente avanço em termos de qualidade do ensino, de forma que o universo do conhecimento especificamente tratado pela escola pudesse ser internalizado pelos alunos/as, o que nos faz concordar com o discurso crítico sobre o fato da educação escolar ainda não ser realmente uma prioridade.

O conhecimento das Ciências da Natureza, seus conceitos, métodos, as habilidades lógicas e lógico-linguísticas transversalmente favorecem a apropriação dos conceitos físicos, químicos e biológicos<sup>2</sup> que fazem parte do universo de conhecimentos que constitui o direito de aprendizagem de toda criança matriculada nos anos iniciais do ensino fundamental. É esse universo como direito garantido que pode possibilitar a alfabetização científica.

O ensino das Ciências Naturais nos anos iniciais tem um significado importantíssimo para a formação dos/as alunos/as que estão matriculadas nas escolas neste início do século XXI. São crianças e adolescentes que estão situados num mundo em que a ciência e os produtos que dela se originam, os recursos tecnológicos, estão presentes no cotidiano de suas vidas. Neste sentido, a atividade de ensino numa perspectiva de alfabetização científica é estratégica para a formação de um cidadão capaz de se mover numa sociedade notadamente marcada pelo conhecimento científico e suas tecnologias.

Carvalho (2010) explica que, em suas pesquisas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, é importante que se ensine às crianças mais do que conceitos pontuais. É, preciso ensinar-lhes a pensar cientificamente, apresentando-lhes situações-problema para que se devolvam intelectualmente, construam hipóteses, busquem explicações, tomem consciência dos fenômenos naturais que afetam as suas vidas, garantindo-lhes a possibilidade de reconstruir, através do processo de ensino-aprendizagem, o conhecimento

socialmente trazido da vida cotidiana por meio do alcance de uma nova qualidade desse conhecimento referenciada nos conceitos científicos socialmente usados em contextos diferenciados.

Um problema presente nas reflexões teórico-práticas desenvolvidas pelas pesquisas no campo do ensino das Ciências Naturais no Ensino Fundamental se refere à dificuldade de aprendizagem dos estudantes em assimilar conceitos<sup>3</sup> científicos. Estes possuem um nível de abstração que só se aprende em contextos didáticos de alfabetização científica em que os/as alunos/as sejam desafiados/as a identificar situações-problema, formular problemas, explicar, definir, caracterizar de forma lógica fatos e fenômenos, para finalmente usar esse domínio do saber para resolver tarefas cotidianas e da vida escolar com criatividade.

O ensino de Ciências da Natureza praticado na escola brasileira revela pouco avanço em relação ao domínio, pelos alunos/as, das competências científicas<sup>4</sup> atualmente requeridas para alunos que concluem o Ensino Fundamental. Falar em educação em Ciências é falar de competências científicas que possibilitam ao estudante reconhecer os conhecimentos transmitidos pela escola como socialmente válidos e construídos por métodos específicos, próprios da ciência. Tomando como referência a edição de 2015 do PISA, são elas:

(3) Sobre conceitos, podemos considerar que "trata-se de uma generalização que representa um conjunto de objetos ou fenômenos de uma mesma classe desenvolvidos pelas ciências e que se articulam com uma dada teoria científica. Em geral, o conceito científico, segundo a lógica formal e dialética, define-se pelo conjunto de propriedades necessárias e suficientes que entram em sua definição" (NÚÑEZ, 2009, p. 40).

(4) La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él. El término competencia o alfabetización científica representa para PISA la meta que todo estudiante debería alcanzar. La educación en ciencias representa un continuo que engloba tanto el conocimiento científico, como las habilidades científicas asociadas a la investigación en Ciencias, incorpora múltiples dimensiones e incluye las relaciones que se dan entre la ciencia y la tecnología. (CANO; LUNA, 2011, grifo nosso).

**Quadro 1 Das competências do PISA (2015)**

COMPETÊNCIAS	DIMENSÕES		TIPOS DE CONHECIMENTO
Explicar fenômenos cientificamente	Reconhecer, oferecer e avaliar explicações para fenômenos naturais e tecnológicos, demonstrando capacidade de:	Lembrar e aplicar conhecimento científico apropriado; Identificar, utilizar e gerar modelos explicativos e representações; Fazer e justificar previsões apropriadas; Oferecer hipóteses explicativas; Explicar as implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade.	CONTEÚDO

(5) Não é objeto deste artigo, tecer uma análise crítico-reflexiva sobre as Ciências da Natureza na BNCC, embora isto se faça necessário no campo do ensino de Ciências no contexto atual.

<p><b>Avaliar e planejar investigações científicas</b></p>	<p><b>Descrever e avaliar investigações científicas e propor meios para responder cientificamente a questões, demonstrando capacidade de:</b></p>	<p><b>Identificar a questão explorada em dado estudo científico; Propor formas de explorar dada questão cientificamente; Avaliar formas de explorar dada questão cientificamente; Descrever e avaliar os vários caminhos que os cientistas usam para assegurar a confiabilidade dos dados e a objetividade generalização das explicações.</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTAL</b></p>
<p><b>Interpretar dados e evidências cientificamente</b></p>	<p><b>Analisar e avaliar dados, suposições e argumentos em representações variadas e tecer conclusões científicas apropriadas ao contexto, demonstrando capacidade de:</b></p>	<p><b>Analisar e interpretar dados e tirar conclusões apropriadas; Identificar as premissas, evidências e argumentos em textos relacionados às ciências; Distinguir entre argumentos, quais são baseados em evidência científica e quais são baseados em outras considerações; Avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes (por exemplo: jornais, internet, revistas científicas).</b></p>	<p><b>EPISTEMOLÓGICO</b></p>

Fonte: Adaptado pela autora do *Documento Brasil no Pisa 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros* (OCDE, 2016).

Do ponto de vista da formação escolar, as competências assinaladas acima são definidas para alunos/as que concluem o ensino fundamental. No entanto, se compreende que as suas bases de desenvolvimento estão colocadas desde os anos iniciais desta etapa da educação básica. Este argumento se ancora no que preconiza o documento orientador da inclusão das Ciências da Natureza no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), notadamente, na Prova Brasil, que no ano de 2017, incorporou essa área de conhecimento, além das já inclusas, linguagem e matemática. O documento defende e orienta para uma educação em “Ciências da Natureza que contribua para a formação de indivíduos cientificamente letrados, que dominem e utilizem, na realidade, o universo simbólico, as ferramentas, os recursos tecnológicos e as linguagens de sua construção para a leitura e atuação no mundo.” (INEP, 2013, p. 22)

Não obstante a Base Nacional Curricular Comum (BNCC)<sup>5</sup> define as seguintes competências para os AIEF:

**Quadro 2 Competências Específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental**

Compreender as ciências como empreendimento humano, reconhecendo que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico.
Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho.
Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.
Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.
Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Base Nacional Curricular Comum (2017).

(6) Sasseron e Carvalho (2011, 2009) explicam sobre a introdução e uso desta expressão no campo do ensino das Ciências da Natureza no Brasil, considerando a polissemia encontrada na literatura estrangeira e também entre os autores brasileiros que se ocupam teoricamente com esse campo de ensino. Além da expressão *Alfabetização Científica*, vamos encontrar o uso de expressões como *Letramento Científico*, *Educação Científica*, *Enculturação Científica*, embora isso possa indicar controvérsias na definição e discussão teórica dos termos, haja vista as referências teóricas que inspiram as defesas de um ou outro termo.

Pelo que encontramos declarado em documentos curriculares oficiais, além do que está disponibilizado pelas pesquisas no campo da educação em Ciências. Identifica-se para os anos iniciais do ensino fundamental, a perspectiva da alfabetização científica<sup>6</sup> como uma estratégia para educação em ciências. Nossa posição é a de que essa perspectiva tende a garantir a apropriação dos conceitos científicos (ou conceitos escolarizados) do campo das Ciências da Natureza com potencialidades para o desenvolvimento nos/as alunos/as das habilidades cognitivas e cognitivas-linguísticas que garantem a apropriação dos conceitos e os seus usos com responsabilidade ética e ecoplanetário.

Neste sentido, a alfabetização científica é assumida aqui como um caminho pedagógico para os anos iniciais do Ensino Fundamental de nove anos. Não obstante a polissemia em torno da expressão 'alfabetização científica', Sasseron e Carvalho (2011, 2008) explicam que há uma convergência para uma compreensão de que há um saber sobre ciência, seus modos de produção que

(7) Ficou declarado no documento final desta conferência "que en el siglo XXI la ciencia debe convertirse em um bien compartido solidariamente en beneficio de todos los pueblos, que la ciencia constituye un poderoso instrumento para comprender los fenómenos naturales y sociales y que desempeñará probablemente un papel aún más importante en el futuro a medida que se conozca mejor la complejidad creciente de las relaciones que existen entre la sociedad y el medio natural". (UNESCO, 1999, p. 1)

precisa ser desfrutado por todas as pessoas para nortear a relação delas com a sociedade de modo que elas possam se situar no mundo de forma mais autônoma, com a capacidade de decidir e tomar posições frente à realidade da qual participam. Identificamos na perspectiva da alfabetização científica elementos da pedagogia de Paulo Freire, sobretudo quando

a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca. [Ela é] um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais conexões nascem os significados e as construções dos saberes. (SASSERON; e CARVALHO, 2011, p. 61)

A perspectiva da alfabetização científica dialoga com um movimento mundial em defesa da Ciência para todos e reitera os propósitos declarados na Conferência Mundial sobre a Ciência para o Século XXI, auspiciada pela UNESCO e ocorrida em Budapeste, em 1996<sup>7</sup>. Dialoga com outras perspectivas de ensino para as Ciências da Natureza em que o estudante é considerado um sujeito ativo frente ao processo de apropriação do conhecimento, precisando para tal ser pedagogicamente desafiado e orientado didaticamente, conforme contribuições da pedagogia histórico-crítica. (GERALDO, 2009).

Sua realização na prática escolar representa para o professor conquistas em termos de saberes profissionais que nem sempre estão satisfatoriamente consolidados como repertório da sua cultura profissional. Por outro lado, as condições de trabalho obstaculizam as iniciativas de inovação pedagógica de professores/as em relação ao ensino das Ciências da Natureza. Essa demanda, sem dúvida, implica em discutir a formação de professores/as para ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais da escolarização básica, recolocando o problema para o âmbito dos cursos de formação inicial e para os processos de formação continuada no âmbito da política educacional nacional e local.

Para Borges (2010), é consensual que a formação inicial na licenciatura não é suficiente. No rol das licenciaturas, está o curso de Pedagogia que forma o/a professor/a para atuar nos anos iniciais da educação básica. Levando em conta que existe

um grande distanciamento entre o que acontece nas salas de aulas e as propostas de inovação do ensino de ciências. Desse modo, as instituições responsáveis pela formação de professores têm um papel essencial na diminuição dessa distância, pois tanto os futuros professores quanto os que estão em atividade necessitam de uma formação científica suficiente para atuar em um curso tão abrangente e complexo, como é o de ciências, no ensino fundamental I. (BORGES, 2010, p. 15)

O debate propositivo da educação em Ciências, pela via da alfabetização científica, recoloca e ascende o tema da formação, dos saberes, da profissionalização docente para atuação AIEF. Essa alfabetização só poderá ser mediada pedagogicamente pelo/a professor/a se ele/a tiver tido a oportunidade de desenvolver competências científicas próprias desta área de ensino, inseridas nos saberes profissionais que conferem ao professor/a as competências para o ensino deste campo disciplinar. Pensar a formação do/da professor/a que ensina Ciências da Natureza nos AIEF exige considerar as necessidades formativas desse grupo profissional. Nisto reside responsabilidades para as universidades e centros de formação de professores conforme pontua Alcoforado (2014).

A formação docente com base nos saberes e produção de saberes demandam a aprendizagem permanente da docência orientada pelas necessidades formativas que se delineiam ao longo da carreira profissional do/a professor/a. Portanto, nossa posição se alinha com a concepção de que os/as professores/as são produtores de saberes oriundos do contexto da prática da profissão, mas eles por si só são insuficientes para explicar essa prática. Decorrer, portanto, a necessidade da teorização como estrutura da reflexão sobre os saberes docentes, suas necessidades formativas e as perspectivas de profissionalização do ensino das Ciências da Natureza, enfatizada neste estudo.

### **Entre as necessidades formativas e profissionalização docente, a formação continuada.**

A análise de necessidades formativas não é uma novidade no campo da pesquisa educacional no Brasil, embora o número de pesquisas ainda seja bem reduzido. (RIGO; HERNECK, 2015) Nestes estudos encontramos uma ambiguidade no conceito de necessidades formativas o que torna o termo polissêmico.

[A] polissemia do termo necessidades, a relação de dependência com os valores, a subordinação ao contexto em que se determinam e a multiplicação dos agentes sociais que as podem expressar, para si e para outrem, torna difícil a sistematização das práticas de análise de necessidades. (RODRIGUES; ESTEVES, 1993, p. 19)

É possível indicar que o referido conceito está imerso num amalgama de possibilidades relacionadas às necessidades sentidas por um indivíduo que pode ser imediata ou prospectiva e de natureza diversa: biológica, material, afetiva, espiritual, acadêmica, profissional. Na proposta de categorização das necessidades de professores que encontramos na obra de Rodrigues e Esteves (1993), identificamos que elas podem ser organizadas em termos de “quadros de vida”, isto é, dimensões diferentes da vida de um sujeito ou grupo. Dentre elas situa-se a dimensão da vida profissional que é aquela para a qual este estudo se volta. Desta forma, estaremos considerando as necessidades formativas como aquilo que é revelado pelos/as professores/as como uma lacuna na sua formação inicial e/ou continuada e que se torna difícil ou impedimento para o aprimoramento da prática pedagógica que desenvolvem em relação ao ensino das Ciências da Natureza.

A abordagem que fazemos das necessidades formativas de professores/as que atuam nos anos iniciais da escolaridade, referente ao ensino das Ciências da Natureza se respalda na compreensão de que as análises dessas necessidades podem contribuir para a planificação de ações mais racionais e adequadas aos interesses formativos e de desenvolvimento profissional deste grupo do magistério. Atendê-las através de processos de formação continuada é estratégico para motivar e mobilizar este profissional para superação de eventuais lacunas, problemas e dificuldades presentes e sentidas no processo de ensino das Ciências da Natureza. A identificação destas necessidades formativas revela comprometimento diferenciado da definição de uma política educativa de desenvolvimento profissional para professores/as das redes públicas de ensino que atuam nos anos iniciais da escolaridade básica, tributário da profissionalização do ensino.

Qualquer que seja a ordem e a natureza das necessidades formativas evocadas por professores/as, elas refletem lacunas na formação inicial desse professor/a, as quais se evidenciam com os desafios da prática pedagógica demandados pelo contexto

pedagógico escolar (micro) e pelo contexto socioeducativo (macro) no qual estão inseridos. Dessa forma, não podem ser desconsideradas pelas ações de políticas de formação continuada, pelo seu significado no processo de profissionalização da docência e de construção de uma boa educação em Ciências. Concordamos com Ramalho e Núñez (2011) que argumentam por uma proposta para a formação de professores/as, que apresente uma direção orientada pelas necessidades reais de formação, sem o qual não se ajusta às mudanças requeridas para educação do Século XXI, que exige cada vez mais uma ação criadora na preparação dos professores na perspectiva da profissionalização docente.

Desta forma, o que vislumbramos para a profissionalização da docência nos anos iniciais é que no processo de formação continuada os conteúdos propostos sejam o suficientemente abrangente para contemplar as dimensões dos saberes docentes tratados por Tardif (2002), mas também tratados por estudiosos do ensino das Ciências da Natureza como Carvalho e Gil Perez (2011). Na obra destes dois autores se encontra como um dos eixos da formação de professores o elemento da pesquisa como estratégia formativa capaz de dar respostas para uma nova qualidade do ensino nesta área, superando uma visão simplista da prática docente em Ciências da Natureza. Os argumentos levantados por Carvalho e Gil-Perez (2011) se acomodam perfeitamente no paradigma da profissionalização docente.

### **Os resultados do estudo das necessidades formativas de professores: a questão da dimensão do conteúdo disciplinar**

Em direção ao objetivo de identificação das necessidades formativas de professoras para ensinar Ciências da Natureza, fomos buscar os saberes que elas<sup>8</sup> revelam como necessidade. Para tanto, inquerimos sobre quais os conhecimentos elas sentem falta para melhor ensinar Ciências da Natureza, o que elas identificam que precisam saber melhor para atuar neste ensino. Entre o que sabem e o que precisam saber emergiram as necessidades formativas.

As possibilidades existem no campo teórico-metodológico do ensino das Ciências da Natureza que podem corroborar para uma prática pedagógica mais inovadora e um ensino profissionalizado voltada para a alfabetização científica das crianças dos AIEF, não

estão chegando às professoras por via da formação continuada, é uma primeira constatação.

Isto é um indicador de que do ponto de vista de políticas de formação de professores a profissionalização docente para o ensino das Ciências da Natureza tem sido obstaculizada. É o que se constata por meio da Tabela 1 que apresenta o índice de consideração/tratamento/abordagem de conteúdos das Ciências da Natureza nos processos de formação continuada ofertado pela Prefeitura Municipal de João Pessoa, através da Secretaria de Educação:

**Tabela 1 Abordagem do ensino das Ciências da Natureza na formação continuada**

	Quantidade de professoras	(%)
Menos de 25%	41*	62,1%
25%	13	19,6%
50%	6	9,0%
75%	5	7,5%
100%	1	1,5%
Total	66	100,0%

Fonte: Pesquisa empírica realizada pela autora.

\* Treze professoras informaram 0%.

Observa-se que 62,1% das professoras afirmam que menos de 25% da formação é dedicada as Ciências da Natureza. Este é um percentual muito significativo que interpretamos como ausência de uma política de formação para profissionalizar o professor dos AIEF, que os impede de cumprir didaticamente com os objetivos de formação em Ciências da Natureza definidos nos marcos regulatórios do currículo, seja nacional ou em marcos regulatórios internacionais. Vê-se que o desafio é grandioso para se consolidar os direitos de aprendizagem para educação em Ciências dos/as alunos dos AIEF. A realidade encontrada no município de João Pessoa no ensino de Ciências da Natureza parece ir de encontro com a relevância da formação continuada para que o/a professor/a atualizado/a atenda aos objetivos proclamados pela política curricular atualmente em voga para o ensino de Ciências.

A partir da tabela 2 evidencia-se uma das dimensões das necessidades formativas identificadas, as quais incidem sobre quatro aspectos: conhecimentos específicos da disciplina, conhecimentos didático pedagógicos, Experimentos/atividades práticas e recursos tecnológicos.

**Tabela 2 Conhecimentos para melhor ensinar Ciências da Natureza**

Subcategorias	Sim	Não
Domínio de conteúdos especificados	40 (60,6%)	26 (39,4%)
Novas tecnologias e recursos materiais	16 (24,2%)	50 (75,8%)
Experimentos/Atividades práticas	10 (15,2%)	56 (84,8%)
Conhecimento Didático-Pedagógico	9 (13,6%)	57 (86,4%)
Conteúdos sem especificação	9 (13,6%)	57 (86,4%)
Total de ocorrências – 84 ocorrências		
Total de participantes da pesquisa – 66 professoras		

Fonte: pesquisa empírica realizada pela autora.

De acordo com os dados obtidos verifica-se que o domínio do conteúdo, isto é, **o conhecimento conceitual**, se configura como a necessidade mais preeminente para as professoras e é, certamente, o obstáculo mais preocupante (60,6%) para melhor ensinar Ciências da Natureza. As professoras indicaram até três conteúdos que elas consideravam que precisam dominar com mais propriedade.

Esse fato é de extrema gravidade porque por este viés há como se identificar o precário domínio das professoras, em geral, a respeito dos conceitos inerentes às Ciências da Natureza. Este é um problema com dupla face, ou seja, atinge docentes e discentes: a baixa proficiência em Ciências da Natureza. Isto nos levar a questionar os processos de formação inicial do coletivo docente que atua na rede municipal de ensino de João Pessoa/PB.

Outras ocorrências (13, 6%) indicaram conteúdo, no entanto, não especificaram os tipos de conceitos, fatos, fenômenos, princípios, leis, ou seja, os conhecimentos como uma dimensão dos conteúdos escolares de acordo com a tipologia de conteúdos discutidos por Libâneo (1994), Zabala (1998) e Weissmann, (1998). Conforme o conteúdo das respostas fica claro que quando as respondentes citam os “conteúdos” estão se referindo aos conhecimentos.

Os conteúdos procedimentais (e também os atitudinais) não recebem nenhuma referência nos registros que integram as 84 ocorrências de respostas. Isto é um indício forte que confirma que as habilidades (em Ciências da Natureza) que indicam procedimento lógico de natureza cognitiva e cognitiva-linguística como observar, identificar, comparar, classificar, descrever, relatar, escrever relatórios de trabalhos experimentais, etc., que também foi objeto de interesse da pesquisa realizada (mas não tratada no espectro deste artigo), não é considerada como um conteúdo procedimental, ou sequer como conteúdo conceitual que se relaciona com as

“estratégias de aprendizagem e raciocínio” como as indicadas por autores como Pozo e Crespo, (2009, p. 49).

Incluídos no rol de saberes manifestos como necessários para melhor ensinar, em segundo lugar aparecem às novas tecnologias, 24,2%, e os conhecimentos didático-pedagógicos como outro grupo importante de saberes, com 13,6%. No caso das novas tecnologias, há subjacente a compreensão das professoras que vivendo em uma sociedade marcada pela era digital, da qual não é possível recuar, a escola não tem como não tratar da inclusão das novas tecnologias como conteúdo, como recurso que potencializa a aprendizagem, isto já é suficiente para tratar as novas tecnologias como uma dimensão do saber profissional. Esta é uma demanda posta para a escola e que, possivelmente, pela ausência com a qual essa temática vem sendo tratada pelos processos de formação inicial e/ou continuada dos docentes, surge, então como uma necessidade formativa das professoras, sem o qual fica impossível, na atualidade, falar de inovação pedagógica no âmbito da sala de aula.

O fato é que esse é um conteúdo manifesto como uma necessidade formativa das professoras pesquisadas que se configuram num bloco de saberes/conhecimentos que devem responder às demandas contemporâneas de formação. Como afirma Gatti e Barreto (2009, p. 130) “disciplinas do bloco [demandas contemporâneas] são muito variadas, não chegando a caracterizar um padrão”, uma referência das autoras aos cursos de formação inicial dos professores dos anos iniciais.

No caso dos saberes didático-pedagógicos, ele aparece em menor proporção, certamente, porque as professoras são originárias do curso de Pedagogia, na sua quase totalidade, e essa área do conhecimento é, junto como os fundamentos da educação, uma área relativamente bem contemplada, conforme literatura sobre o assunto. Embora, no caso da(s) didática(s), disciplina de formação profissional relacionada com a prática escolar, ou seja, aquelas realizadas na escola propriamente dita, ainda são insuficientes e, como afirma Gatti e colaboradores (2011, p 93) “ não há consistência de uma profissionalização, sem a constituição de uma base sólida de conhecimentos e formas de ação”, isto é, conhecimentos profissionais.

Acerca dos conteúdos conceituais especificados pelas respondentes os quais se caracterizam como necessidades formativas, sua representação está organizada na figura de palavras a seguir:



formativas em nível de rede de ensino a profissionalização do trabalho docente é comprometida.

Os saberes apontados pelas professoras e identificados como necessidades formativas estão em acordo com as lacunas que se observam nos cursos de formação inicial de professores para os anos iniciais, discutidos por estudos do campo educacional e integram um quadro de saberes que os teóricos do ensino das Ciências da Natureza já classificaram, com a indicação de que, o bom ensino, no campo das Ciências da Natureza, demanda o domínio desse conjunto de saberes de forma articulada e orgânica.

As Ciências da Natureza estando ausente dos processos de formação continuada como revelaram os dados, se negligencia não só a perspectiva da alfabetização científica contemplada nas orientações curriculares vigentes, mas se desconsidera um conjunto de necessidades formativas – conceituais, metodológicas, tecnológicas, entre outras – , em relação a essa área de conhecimento que é objeto de ensino nas salas de aula dos anos iniciais. Neste caso, pode-se dizer que na rede municipal de ensino de João Pessoa, as práticas de formação continuada não tributam para desenvolvimento histórico, dinâmico e complexo da profissão orientada para a profissionalização docente.

Constitui demanda urgente um novo modelo de formação continuada centrado nas necessidades formativas e, em primeira instância, no movimento da resignificação dos conhecimentos, das habilidades, dos valores e da ética profissional, pela via da articulação da Ciência com a prática e vice-versa, de modo que um modelo de trabalho docente possa tomar corpo, no âmbito da rede de ensino, como atividade subjetiva e objetiva própria da docência.

## The teaching of natural sciences in the initial years of basic schooling: from the training needs to teaching professionalism

**ABSTRACT:** The present study investigates the training needs of teachers in the initial years of basic schooling from the teaching of the Natural Sciences. It is a qualitative research characterized as a descriptive-analytical study, carried out with 69 teachers of the municipal teaching network of João Pessoa/PB. The research analyzes the formative needs as a founding element for the process of construction of the teacher professionalization and, in this way, identifies the continuous formation as strategic for this construction. It situates scientific literacy as a guiding perspective for the teaching of the Natural Sciences in the initial years of elementary school, finding that this is a challenge in the face of the training needs revealed by the teachers participating in the study. This article presents only one of the three dimensions of identified needs: that related to the domain of conceptual contents of the area of Natural Sciences. The research concludes that the processes of continuous training have neglected the area of Sciences, therefore, the training needs revealed by the 69 teachers characterized by the dimensions of specific knowledge, didactic knowledge, practical experiments and technological resources. This neglect compromises the process of teacher professionalization for teaching in the area, with negative implications for the learning of the concepts and corresponding abilities of the Nature Sciences, which demands the reconfiguration of the policy of continuous training proposed for this teaching group.

**Keywords:** Teacher Training. Formative Needs. Teacher Professionalization. Teaching. Science of Nature.

## La enseñanza de las ciencias de la naturaleza en los años iniciales de la escolarización básica: de las necesidades formativas a la profesionalidad docente

**RESUMEN:** El presente estudio investiga las necesidades formativas de profesores / as de los años iniciales de la escolarización básica a partir de la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza. Se trata de una investigación cualitativa caracterizada como estudio descriptivo-analítico, realizada con 69 docentes de la red municipal de enseñanza de João Pessoa / PB. La investigación analiza las necesidades formativas como elemento fundante para el proceso de construcción de la profesionalización docente y, de esta forma, identifica la formación continuada como estratégica para esa construcción. La alfabetización científica como perspectiva orientadora para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en los años iniciales de la enseñanza fundamental, constatando que éste es un desafío frente a las necesidades formativas reveladas por las profesoras participantes del estudio. Se presenta, en este artículo, sólo una de las tres dimensiones de necesidades identificadas: aquella relacionada al dominio de contenidos conceptuales del área de las Ciencias de la Naturaleza. La investigación concluye que los procesos de formación continuada han descuidado el área de las Ciencias, por consiguiente, las necesidades formativas reveladas por los 69 profesores/as caracterizadas por las dimensiones del conocimiento específico, del conocimiento didáctico, de los experimentos prácticos y de los recursos tecnológicos. Esta negligencia

compromete el proceso de profesionalización docente para la enseñanza en el área, con implicaciones negativas para el aprendizaje de los conceptos y correspondientes habilidades de las Ciencias de la Naturaleza, lo que demanda la reconfiguración de la política de formación continuada propuesta para ese grupo docente.

**Palabras clave:** Formación Docente. Necesidades Formativas. Profesionalización. Enseñanza. Educación. Ciências de la Naturaleza.

## Referencias

- ALCOFORADO, L. Desenvolvimento profissional, profissionalidade e formação continuada de professores: possíveis contributos dos relatos autobiográficos profissionais. *Revista Educação*, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 65-84. jan./abr., 2014.
- BORGES, C. Saberes docentes, tipologias e classificação de um campo de pesquisa. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, ano XXII, n. 74, abr. 2001.
- BORGES, R. C. P. *Formação de formadores para o ensino de ciências baseado na investigação*. 2010. 257f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional Comum Curricular. Educação é a Base*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>>. Acesso em: 07 jun. 2017.
- CAÑO, A.; LUNA, F. *Pisa: competência científica para el mundo del mañana*. I marco y analisis de los itens. Pisa 2009. Edita: OECD/ISEI. IVI, 2011.
- CARVALHO, A. M. P. de. et al. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione; São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- CARVALHO, A. M. P. de. et al. et al. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PERÉZ, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações 10*. ed. São Paulo: Cortez, 2011 (Coleção Questões de Nossa Época).
- GATTI, B. (Coord.); BARRETO, E. S. S. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília, DF:UNESCO: Ministério da Educação, 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001846/184682por.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2016.
- GATTI, B.; BARRETO, E. E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Políticas Docentes do Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO, Ministério da Educação, 2011. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002121/212183por.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2016.

- GARCIA, T. C. M. *Trabalho docente, formação e profissionalização: o que nos revela o cotidiano do professor*. Natal: EDUFRN, 2008.
- GERALDO, A. C. H. *Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica*. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).
- INEP. *Relatório Nacional PISA*. 2012. Brasília: MEC/OECD/Fundação Santillana, 2013a.
- LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez editora, 1994.
- NÚÑEZ, I. B. Estudo das necessidades formativas do professor do Ensino Médio no contexto das Reformas Curriculares. In: REUNIÃO DA ANPED, 27, 2004, Caxambu. *Anais...Caxambu*, MG: UFMG. Disponível em: <<http://27reuniao.anped.org.br/gt08/t089.pdf>> . Acesso em: 02 jul. 2011
- NÚÑEZ, I. B. A profissionalização da docência: um olhar a partir da representação de professoras do Ensino Fundamental. *Revista Iberoamericana de Educación: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)*, n. 46/9, p. 1-13, set. 2008.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ, B. (Org.). *Formação, representações e saberes docentes: elementos para se pensar a profissionalização dos professores*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.
- RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ B. Diagnóstico das necessidades formativas de professores do ensino médio no contexto das reformas curriculares. *Educação em questão*, Natal, v. 40, p. 69-96, jan./jun./2011
- RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ, B.; GAUTHIER, C. *Formar o professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios*. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- RODRIGUES, A.; ESTEVES, E. *Análise de necessidades formativas de professores*. Porto: Porto Editora, 1993.
- RIGO, J. da S.; HERNECK, H. R. Necessidades Formativas dos Professores do Ensino Fundamental: explicativas e interesses da pesquisa educacional nos últimos 15 anos no Brasil. *Revista Indagation Didactica*, Aveiro, v. 7, n. 4, dez., 2015.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, p. 59-77, 2011.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, M. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

UNESCO. Projeto da declaração mundial sobre o ensino superior no século XXI: visão e ação. *Revista Universidade e Sociedade*, Ano VIII, n. 17, 1998.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

WEISSMANN, H. (Org.). *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Submetido em: 21/05/2018

Aprovado em: 02/10/2018