

ASPECTOS DIDÁTICO-METODOLÓGICOS DAS AULAS DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO INTERIOR DA PARAÍBA: TECENDO CENÁRIOS, LANÇANDO DESAFIOS

Josefa Bruna Lima dos Santos (1); Catarina de Medeiros Bandeira (2); Lucas Borchardt Bandeira (3); Maria do Socorro Rocha (4)

⁽¹⁾Universidade Federal da Paraíba, limabruna17@hotmail.com. ⁽²⁾Universidade Federal da Paraíba, catmbio@hotmail.com. ⁽³⁾Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, lucasborchartt@yahoo.com.br. ⁽⁴⁾Universidade Estadual da Paraíba, marialirium@hotmail.com.

Resumo: O Ensino de Ciências contempla a compreensão de diferentes conteúdos contemplados nas chamadas “Ciências da Natureza”. Sua importância fica evidente ao considerarmos o quanto os avanços científicos interverem na nossa qualidade de vida, de modo que ensinar Ciências é uma forma de promover a cidadania. Dada a sua inegável importância, o presente trabalho objetivou investigar os principais aspectos didático-metodológicos adotados pelos professores de Ciências em escolas públicas do Ensino Fundamental no interior da Paraíba. Foi avaliado o uso de Livro didático e de outros elementos norteadores, como os PCN’s para a elaboração das aulas e o uso de espaços não-formais de ensino durante as aulas de Ciências. Outro aspecto abordado se refere à necessidade de cursos de capacitação nas escolas pesquisadas. Os resultados demonstram o pouco uso de recursos “oficiais” para a elaboração das aulas; espaços não-formais de ensino são usados esporadicamente. Mediante a análise dos resultados ficou evidente a necessidade de cursos de capacitação para professores de Ciências das escolas da referida região.

Palavras-chave: Ensino de ciências, livro didático, PCN’s, capacitação.

Introdução

O ensino de Ciências contempla a compreensão de um conjunto de conhecimentos nas chamadas “Ciências da Natureza”. Inicialmente, podemos nos questionar sobre qual o seu enfoque, e a quem se destina a compreensão desse conjunto de saberes. De maneira informal, poderíamos definir “Ciências da Natureza” como sendo um conjunto de saberes que abarcam os conhecimentos em Biologia, Química e Física, e, mesmo assim, correríamos um enorme risco de não estarmos contemplando, em sua plenitude, a infinidade de outros saberes que a compõem. As Ciências Naturais constituem, numa definição mais prática, o estudo que abarca as áreas da Ciência que visam estudar a natureza em seus aspectos mais gerais e fundamentais, tal como o universo como um todo, que é entendido como regulado por regras ou leis de origem natural e com validade universal, fazendo-o de forma a focar-se nos aspectos físicos e não somente no homem ou em aspectos comportamentais (CHAVES, 2010). Nessa perspectiva, a formação científica, promovida pelo ensino de Ciências, contribui, de maneira efetiva, para a construção da cidadania, sendo um meio de trazer inclusão do sujeito ao mundo atual, onde os avanços científicos trazem, a todo momento, inovações que impactam diretamente na nossa qualidade de vida.

Dada a sua inegável contribuição para o desenvolvimento da humanidade, seria comum esperar que os currículos escolares, os processos de formação e capacitação docente e as políticas públicas de ensino, enfocassem de maneira mais clara e objetiva a importância de um ensino sistemático, organizado e orientado para a construção de um saber científico popular, com real significado e compreensão por parte dos discentes, algo que dificilmente é vivenciado pelas instituições, sobretudo nas escolas públicas que oferecem o Ensino Fundamental I e II. Contribuindo com essa idéia, Viecheneski e Carletto (2013), mencionam que o papel dos professores nos anos iniciais está em promover atividades investigativas que suscitem o interesse dos alunos, que estimulem sua criatividade, sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar e que favoreça a aplicação de seus conhecimentos prévios, preparando as crianças para níveis posteriores da aprendizagem conceitual.

Como bem discorre Saviani (2011), a eficácia do trabalho do professor de Ciências está diretamente relacionada à capacidade de articular práticas educativas às práticas sociais, ou seja, o trabalho desenvolvido nas escolas com o processo de democratização e reconstrução da sociedade, o que requer uma aproximação do conteúdo teórico com a prática. Isso exige, além de domínio de conteúdo, capacitação dos professores, inclusive para fazer o melhor uso dos poucos recursos disponíveis, sobretudo em escolas da rede pública de ensino, onde os professores contam basicamente com o livro didático como único recurso para estudo e consulta dos conteúdos, sendo um recurso imprescindível para os alunos e professores (NUNES et al., 2003), orientando a condução dos trabalhos (inclusive pela sugestão de uma sequência lógica de conteúdos), como também contribuindo para a construção do conhecimento científico, tanto em sala de aula como fora do ambiente escolar.

No que se refere às orientações didáticas, podemos considerá-las como sugestões para melhorar a qualidade do ensino de Ciências. Para Sousa, Bravo e Carneiro (2017), as orientações didáticas presentes nos documentos oficiais devem acompanhar o trabalho dos professores nas suas ações, podendo-se destacar: a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação); os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais); o Projeto Pedagógico e o Regimento Escolar. Nesse sentido, os PCN's e os demais documentos oficiais citados pelas autoras, contém sugestões para melhorar a qualidade do ensino de Ciências, apoiando e orientando os professores no seu planejamento. A já mencionada Lei de Diretrizes e Bases brasileira (LDB 9.394/1996) prevê a necessidade do desenvolvimento de competências e habilidades conjugadas à aquisição de conteúdos, como alicerce fundamental para uma preparação formativa para a cidadania. Por conseguinte, na escola, “saber aprender” vem se

tornando tão importante quanto o puro e simples domínio de conhecimentos. O uso do livro didático aliado às orientações contidas nos currículos, programas e outros documentos oficiais, instituem-se historicamente como instrumentos eficazes para o ensino e aprendizagem em Ciências.

Dada a sua inegável importância, surgiu a necessidade, no presente trabalho, de investigar quais os principais recursos disponíveis utilizados pelos professores para a elaboração das aulas de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental I em Escolas do Brejo Paraibano, no interior da Paraíba.

Metodologia

A presente pesquisa trata-se de uma abordagem exploratória quanti-qualitativa, pois buscamos compreender de forma crítica quais os principais recursos utilizados pelos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental para a elaboração das aulas de Ciências. Para tanto, foi feito o levantamento de dados quantitativos e qualitativos a fim de se alcançar os objetivos propostos.

A presente pesquisa foi exploratória tendo como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista, a formulação de problemas ou hipóteses. Sob esse aspecto, Gil (1999), esclarece que esse tipo de pesquisa é desenvolvida com o objetivo de proporcionar visão geral acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas.

A presente pesquisa se caracteriza pelo levantamento de dados quanti-qualitativos, na tentativa de serem coletadas mais informações sobre o problema de pesquisa. Para Fantinato (2015), quando são abordados simultaneamente ambos os aspectos eles possibilitam a amplificação dos resultados. Os dois aspectos se complementam e se somam na busca da compreensão da realidade estudada.

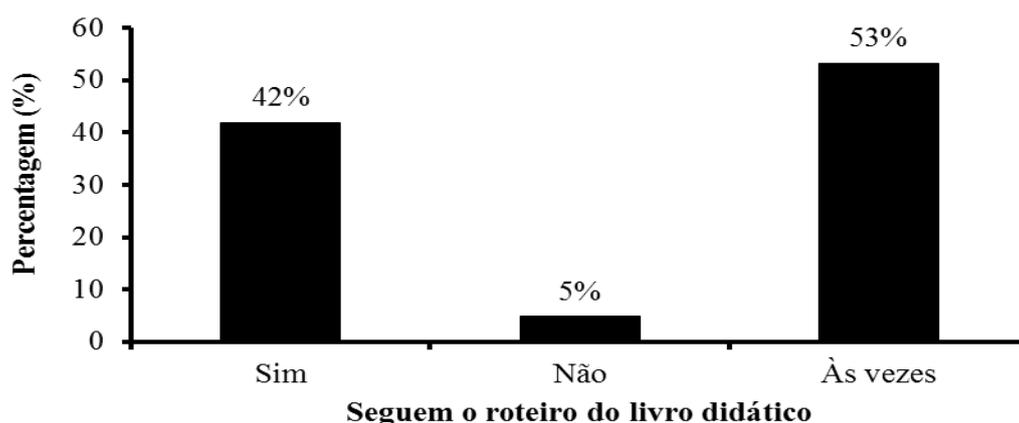
A pesquisa foi realizada em 23 escolas públicas municipais de Ensino Fundamental I, localizadas nos municípios de Bananeiras, Solânea, Arara, Casserengue, Remígio e Borborema. Como instrumento de investigação e diagnóstico sobre os principais recursos utilizados para a elaboração das aulas de Ciências, foi aplicado um questionário semiestruturado junto aos professores; posteriormente foi dado início à análise dos dados quantitativos e qualitativos do diagnóstico. Ao todo, foram aplicados 62 questionários entre professores de escolas públicas da mencionada região.

Em ocasião da aplicação dos questionários, os mesmos foram disponibilizados a todos os professores (efetivos e temporários) do quadro das escolas. Visando a melhor comodidade, os questionários foram distribuídos aos professores para que estes os respondessem fora do horário de expediente de trabalho. Para a análise dos dados quantitativos foi utilizado o Office Microsoft Excel, versão 2010.

Resultados e Discussão

Partindo-se da perspectiva de que o Livro Didático seria o mínimo recurso a ser garantido para a realização das aulas (sendo ele seguido na sua integridade ou sendo apenas utilizado como um roteiro norteador), perguntou-se aos professores a frequência com a qual o conteúdo do livro didático era utilizado como roteiro para a realização das aulas de Ciências (Figura 1) e se era comum complementar o assunto da aula com outros conteúdos que não eram propostos pelo livro (Figura 2). Do total entrevistado, apenas 42% disse seguir o roteiro do Livro Didático; para a grande maioria, 53 % a consulta é feita apenas esporadicamente (Figura 1); por outro lado, 79 % disseram complementar o assunto da aula com outros conteúdos que não eram propostos pelo livro, enquanto que apenas 19% afirmaram promover essa prática apenas esporadicamente (Figura 2). Fazendo uma breve reflexão sobre os dados coletados, podemos levantar alguns pontos que consideramos relevantes.

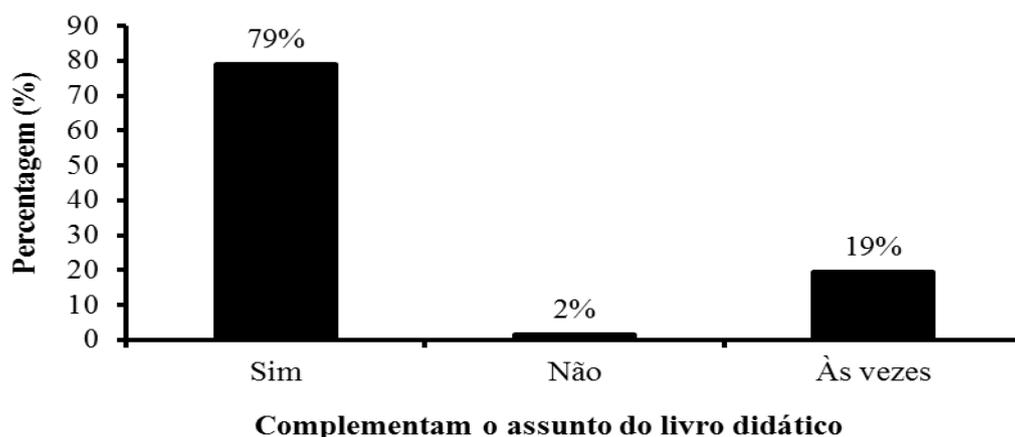
Figura 1. Uso do conteúdo proposto no livro didático como roteiro para a realização das aulas de Ciências em Escolas de Ensino Fundamental localizadas em municípios do interior da Paraíba. Ano de 2018.



Considerando-se que a grande maioria afirmou fazer consultas apenas esporádicas ao livro didático e que complementam o assunto com outros conteúdos, surgiu, durante a análise dos resultados, a preocupação de nossa parte quanto ao uso dos critérios (ou dos elementos norteadores) que fazem com que a grande maioria dos professores selecione os conteúdos de

Ciências. Pela própria formação dos professores (levantada em dados preliminares), não são todos que tem uma formação pedagógica específica que os credenciem (de acordo com as recomendações oficiais) para lecionarem Ciências no Ensino Fundamental I; apenas a minoria tinha formação em um curso de Licenciatura em Pedagogia ou em Química, Física ou Biologia, por exemplo. Um outro ponto de questionamento levantado mediante a análise dos dados foi que, mesmo que a formação em um dos cursos anteriormente mencionados fosse uma característica inerente à todos os professores, será que o currículo dos cursos de formação enfatizam ou discutem o ensino de Ciências de maneira realmente efetiva? Os conteúdos ministrados em sala estão sendo selecionados de acordo com o seu grau de relevância ou de acordo com a conveniência dos professores em termos de preparo de aulas e de domínio de conteúdo?

Figura 2. Frequência com a qual os professores complementam o assunto da aula com outros conteúdos que não são propostos pelo livro de Ciências em Escolas de Ensino Fundamental localizadas em municípios do interior da Paraíba. Ano de 2018.



Um segundo ponto a ser analisado é o de que, se a secretaria de educação disponibiliza os livros, porque estes não são significativamente utilizados? Os próprios professores teriam dificuldades em compreender o conteúdo? Os professores participam da escolha dos livros? Esses são pontos que consideramos relevantes, mas que no momento não foram explorados na nossa investigação. Segundo Nunes et al. (2003), os livros adotados no Ensino Fundamental devem prover professores e alunos de conhecimentos e desenvolver a capacidade de resolver problemas, sob a perspectiva de uma "alfabetização científica e tecnológica", indo muito além de um simples fonte de conhecimentos a serem transmitidos pelo professor para serem memorizados pelos alunos. Sob esse mesmo aspecto, Neto e Fracalanza (2003), consideram até certo ponto natural que professores da educação básica se recusem a adotar fielmente os manuais didáticos postos no mercado, na forma como são concebidos e disseminados por

autores e editoras; de alguma forma, é indicada a realização de adaptações, na tentativa de aproximar o conteúdo teórico com a realidade dos educandos.

Nessa perspectiva, a contextualização do conteúdo de acordo com as características e necessidades dos alunos é algo louvável e totalmente indicado, do ponto de vista pedagógico; entretanto, abrimos apenas uma ressalva sob a necessidade de se avaliar sob quais perspectivas, os professores se utilizam desse recurso apenas esporadicamente e quais os critérios utilizados para selecionar o que será trabalhado ou não em sala de aula. A falta de critérios claramente estabelecidos pode levar a adaptações ou interpretações equivocadas que induzem ao erro e que podem favorecer a proliferação de conceitos científicos equivocados, o que em nada contribui para a construção do conhecimento científico.

O livro didático é um dos representantes mais marcantes da cultura escolar. Este material facilmente encontrado em grande parte das salas de aula é um recurso de fácil acesso aos professores e estudantes, principalmente por ser distribuído de forma gratuita pelos órgãos governamentais, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (CHIMIESKI e QUADRADO, 2018). O uso do livro didático é considerado como principal instrumento na orientação na seleção dos conteúdos e de propositura de sequência lógica de assuntos na perspectiva de construção de um conhecimento lógico, além de sua inegável relevância na sugestão de atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino de Ciências pelos professores (FRISON et al., 2009). Em face ao exposto, não podemos negar a importância do livro didático como elemento norteador para a realização das aulas de Ciências, sobretudo em escolas onde os recursos didáticos são escassos, algo muito comum em escolas do interior do Nordeste, a exemplo das escolas pesquisadas no presente estudo.

Outro aspecto relevante relevado pelo presente estudo refere-se ao uso/consulta dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's, para a elaboração das aulas de Ciências. A grande maioria dos entrevistados (67%) afirmou não fazer uso do documento, sendo que apenas 13% afirmou fazer uso frequente e 20% afirmou fazer uso esporádico (Figura 3). Considerado um documento oficial contendo as recomendações para a seleção de conteúdos de Ciências a serem trabalhados nas diferentes séries (e por esta razão um documento legitimamente relevante a ser considerado na seleção e proposta de conteúdos), a grande maioria dos entrevistados afirmou não fazer uso dos mesmos. Novamente, surge a nossa curiosidade – e até certo ponto, uma real e inquietante preocupação – sobre quais são os critérios e elementos norteadores efetivamente utilizados para a seleção de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, tendo em vista o uso esporádico do livro didático (como já

mencionado) e o pouco uso dos PCN's.

Pedimos que os professores comentassem sobre a importância da consulta dos PCN's.

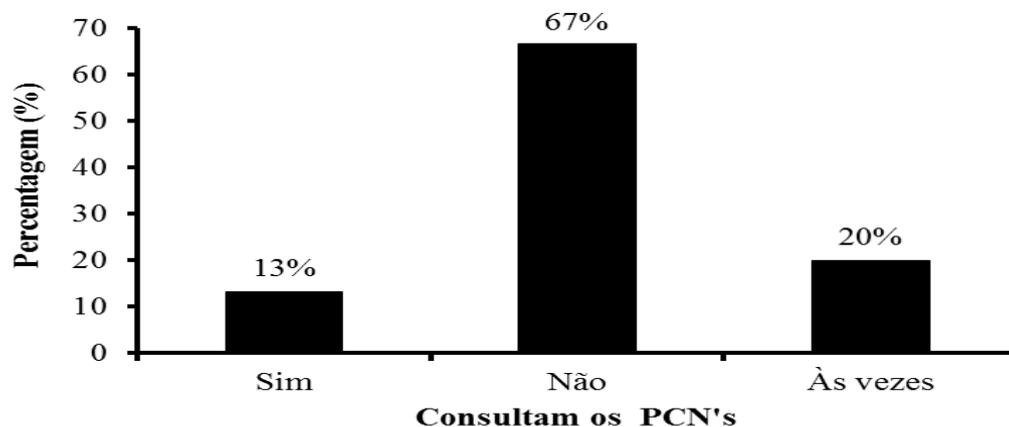
Dos 62 entrevistados, apenas nove comentaram, em sua maioria, respostas invasivas:

“Os PCN's são importantes para o professor preparar suas aulas”.

“Aqui na escola nós temos os PCN's. É importante consultar os PCN's”.

“Sempre que posso, eu consulto. É muito importante”.

Figura 3. Uso dos PCN's como fonte de consulta para a elaboração das aulas de Ciências pelos professores em Escolas de Ensino Fundamental localizadas em municípios do interior da Paraíba. Ano de 2018.



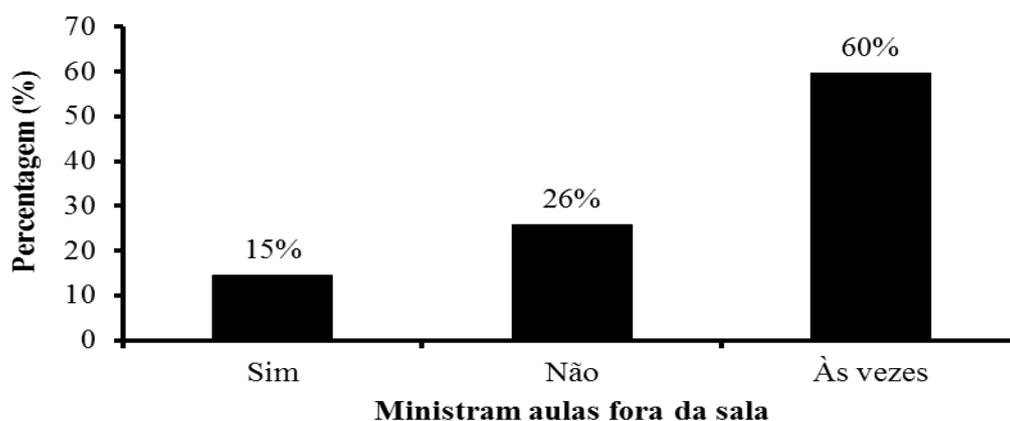
Os PCN's de Ciências do Ensino Fundamental apresentam, de maneira relativamente explícita e de fácil compreensão, os fundamentos teórico-metodológicos nos quais se baseiam para apresentar suas diretrizes e orientações curriculares (NETO e FRACALANZA, 2003); entretanto, embora seja um documento oficial de inegável relevância, norteador para a seleção de conteúdos, alguns autores questionam sua real eficácia e qual ênfase deve ser dada ao seu conteúdo (KRASILCHIK, 2000; SILVA, 2008). Parte das críticas se concentram no risco que seu uso pode trazer à questões como a necessidade de se levar em consideração as especificidades e necessidades, em termos de exploração de conteúdos, de cada uma das turmas, correndo-se o risco de desconsiderar o seu contexto, face a uma orientação “fechada”, ao seguir-se um “roteiro” previamente estabelecido. De forma consonante, Ricardo e Zylbersztajn (2008), apontam que uma das razões para que os PCN's sejam subutilizados pelos professores é a dificuldade que eles podem ter em compreender as noções propostas e implementá-las na sala de aula, muitas vezes como reflexo da carência de preparo (durante os cursos de formação) para a utilização consultiva de documentos que contenham recomendações oficiais para o ensino de ciências,

notadamente, um currículo estruturado por competências, interdisciplinaridade e contextualização.

Como já mencionado anteriormente, nossa preocupação quanto à desconsideração de um documento oficial norteador para a seleção de conteúdos, refere-se ao fato de grande parte dos entrevistados não utilizarem o livro didático como referência na seleção e abordagem de conteúdos; nesse caso, quais estão sendo os critérios ou quais elementos norteadores estão de fato, contribuindo para o planejamento das aulas de ciências? A escolha está sendo baseada na mera conveniência dos professores ou na real necessidade dos alunos? Acreditamos ser esse um novo ponto investigativo a ser aprofundando em estudos futuros.

Quanto à ocorrência das aulas em ambiente extraclasse (ambientes não-formais de aprendizagem), como em jardins, passeios e excursões, a maioria afirmou adotar esporadicamente essa prática (60%) (Figura 4). Quando perguntados com que frequência, as respostas variaram de “duas a quatro vezes por semestre”, “bimestralmente”, “de uma a duas vezes por mês”, ou “sempre que o assunto permitir e for possível”.

Figura 4. Realização das aulas de Ciências em ambiente extraclasse em Escolas de Ensino Fundamental localizadas em municípios do interior da Paraíba. Ano de 2018.



Deve-se frisar que a realização de aulas em espaços extraclasse configuram-se como importantes meios de facilitar e promover o processo de ensino-aprendizagem entre os alunos. Como bem define Vieira, Bianconi e Dias (2005), tais ambientes ajudam a promover a chamada “educação não-formal”, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Segundo os autores, aulas desse tipo são importantes no processo de aprendizagem dos conteúdos abordados, além de serem reconhecidas como estimulante pelos alunos. Dessa forma, quando bem direcionados, espaços não-formais de ensino podem ser bons aliados das aulas formais (VIEIRA, 2005), sobretudo em condições onde há

precariedade em termos de recursos físicos nas escolas (algo muito comum nas escolas pesquisadas), onde se constatou, por exemplo, a total ausência de Laboratórios voltados para o ensino de Ciências.

Em relação à participação de cursos de capacitação ou de reciclagem voltada para o Ensino de Ciências, 85% dos entrevistados revelaram nunca terem participado de nenhuma ação nesse sentido (Figura 5), o que para nós foi algo alarmante, tendo em vista que os recursos metodológicos e o próprio ensino de ciências são essencialmente dinâmicos, envolvendo constantes avanços, o que exige, por si só, uma contínua atualização por parte dos professores. De forma complementar, perguntamos se os professores teriam interesse em participar de um curso de capacitação voltado especificamente para o ensino de Ciências. A maioria dos entrevistados 87% dos professores (cinquenta e quatro professores do total de sessenta e dois) afirmaram, de alguma forma, terem interesse em participar. Dentre as respostas, convém destacar que muitos atestaram a importância da observância da conveniência e compatibilidade dos horários das ações de capacitação, de modo a não prejudicar o andamento das atividades escolares:

“Sim, teria muito interesse. Dependeria apenas do horário e da disponibilidade de tempo”.

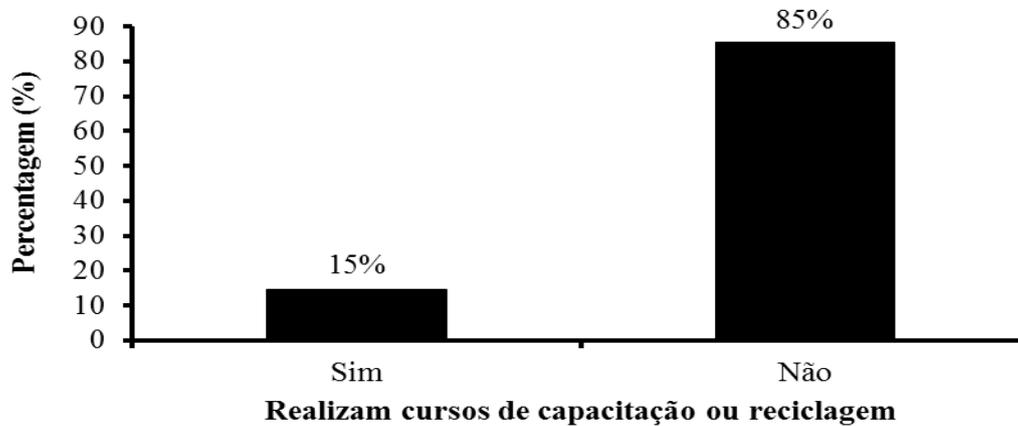
“Sim, porque é sempre bom se capacitar para melhorar nossa prática pedagógica no ensino de Ciências”.

“Sim, com certeza, seria uma experiência ótima para assim trazer para a prática”.

“Sim, pois é sempre positivo buscar novos conhecimentos para levar às aulas, formando assim aulas dinâmicas e proveitosas”.

Na falta de capacitação, os professores tendem a reproduzir “fórmulas” de ensinar e fazer ciência ultrapassadas, tais quais eles mesmos foram apresentados durante sua experiência como alunos, o que, não dificilmente, acarreta em equívocos. Como bem nos coloca Pozo e Crespo (2006), a própria formação disciplinar dos professores promove essa concepção: a de que se tenta ensinar aquilo que se aprendeu e exatamente como se aprendeu; Por outro lado, como bem nos coloca Chaves (2010) em sua “Receita de Bom Professor”, a atuação docente não deve seguir receitas e moldes previamente estabelecidos. Ela exige uma reciclagem constante do professor, tanto em termos de estudo e aquisição de novos conhecimentos, mas também em função dos recursos e práticas metodológicas, numa perspectiva inteiramente dinâmica de sua formação.

Figura 5. Participação dos professores de Ciências em cursos de capacitação ou de reciclagem em Escolas de Ensino Fundamental localizadas em municípios do interior da Paraíba. Ano de 2018.



Um aspecto relevante a ser considerado é a necessidade da realização de ações formativas para o ensino de Ciências nas escolas pesquisadas, já que os dados nos revelam uma carência nessa área e o interesse da grande maioria dos professores de participarem de cursos dessa natureza. Parcerias com a Universidade ou outros órgãos formativos poderiam suprir essa necessidade, tal como enfatizam Santos Junior e Catarino (2016). Considerando a presença de cursos formativos na mencionada região, a exemplo do curso de Licenciatura em Pedagogia, oferecido pelo campus III da Universidade Federal da Paraíba, (situado no entorno dos municípios das escolas pesquisadas), podemos dizer que constitui um desafio futuro para a comunidade acadêmica promover ações capacitadoras que possam contribuir, de maneira efetiva, para o fortalecimento da construção do conhecimento científico na referida região, contribuindo de fato para a afirmação da cidadania dos alunos, trazendo reflexos para toda a comunidade.

Conclusões

Pelos levantamentos realizados, fica evidente a necessidade de cursos de capacitação voltados para o ensino de Ciências que auxiliem os professores na seleção e uso do livro didático, bem como na utilização de outras fontes norteadoras, a exemplo do uso dos PCN's para a seleção de conteúdos, sem deixar de considerar aspectos como a contextualização e interdisciplinaridade, tão necessários para o ensino-aprendizagem de Ciências; ações capacitadoras podem ainda auxiliar os professores na exploração de outras estratégias de ensino, a exemplo do uso de espaços não formais de ensino, relevantes no contexto estudado, dada a escassez de laboratórios e da própria

precariedade dos espaços formais de aprendizagem . Acreditamos que essas ações podem contribuir, a médio e longo prazo, para a melhoria do ensino de Ciências e na construção do conhecimento científico como forma de promover a cidadania dos alunos na referida região.

Referências

CHAVES, S. N. Receita de Bom Professor: Todo mundo tem a sua, eu também tenho a minha!. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 15., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Autentica, 2010. p. 200 – 2016.

CHIMIESKI, T. G.; QUADRADO, R. P. A Utilização do Livro Didático de Ciências na Prática Escolar. **Revista Latinoamericana de Estudios em Cultura e Sociedade**, v. 04, ed. especial, fev. 2018.

FANTINATO, M. Métodos de Pesquisa. PPgSI – EACH – USP 2015. Disponível em: <<http://each.uspnet.usp.br/sarajane/wpcontent/uploads/2015/09/M%C3%A9todos-de-pesquisa.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2018.

FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009, p. 1-13.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008. 200p.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, Jan./Mar. 2000.

NETO, J. M.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: Problemas e Soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, out. 2003.

NÚÑEZ, I. B; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana De Educación**, v. 33, n.1, p.1-11, abr. 2003.

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. 296 p.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.257-274, ago. 2008.

SANTOS JUNIOR, L. A.; CATARINO, G. F. C. Parceria Universidade-Escola: Contribuições de questões sociocientíficas no ensino de Ciências. **Revista Univap**, v. 22, n. 40, Edição Especial, 2016.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico crítica: primeiras aproximações.** 11. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011. 137p.

SILVA, M. R. **Currículo e Competências: a formação administrada.** São Paulo: Cortez, 2008. 165p.

SOUSA, R. F.; BRAVO, C. C.; CARNEIRO, S. Orientações didáticas nos currículos oficiais: a dicotomia entre o prescrito e o vivido no ensino de ciências. In: **Didática e prática de ensino na relação com a escola.** Fortaleza: CE: EdUECE, 2015. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1>. Acesso em: 24 de mai. 2017.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p 2013-227, mai./ago. 2013.

VIEIRA, V. **Análise de espaços não formais e sua contribuição para o ensino de ciências,** 2005. Tese (doutorado). Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M.. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, Dez. 2005.