

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: uma proposta de educação contextualizada para o Semiárido/Sertão

ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES: una propuesta educativa contextualizada para el Semiárido/Sertão

TEACHING OF NATURAL SCIENCES: a contextualized educational proposal for the Semi-arid/Sertão

Gustavo de Alencar Figueiredo¹
[Https://Orcid.Org/0000-0002-1077-1015](https://Orcid.Org/0000-0002-1077-1015)

Fredy Enrique González²
<Http://Orcid.Org/0000-0002-8079-3826>

Maria Kamylla Xavier³
<Https://Orcid.Org/0000-0001-8602-1870>

Resumo

Neste trabalho buscamos apresentar uma reflexão teórica tomando o desenvolvimento do Ensino de Ciências Naturais no Semiárido Brasileiro, tendo como perspectiva de subsidiar as práticas pedagógicas dos/as professores/as desse componente curricular no Ensino Fundamental, trazendo a importância do diálogo com os saberes historicamente construídos pelos povos que vivem nessa região, tendo em vista o significado da cultura popular da região Semiárida na formação de sujeitos críticos e autônomos. Procuramos, também, discutir sobre as políticas de formação de professores/as de Ciências e de desenvolvimento para o Semiárido Brasileiro tendo como fundamentação o que foi e está sendo feito para implementar uma proposta de educação, demonstrando como ela pode desconstruir o discurso que historicamente construiu subjetividades acerca do Semiárido no cenário nacional, negando suas verdadeiras potencialidades e os saberes compartilhados ao longo de toda sua existência pelos povos que vivem por toda sua extensão. O método adotado foi o de ensaio crítico-dialógico de conceitos a partir da literatura referente a temática relevantes para implementação de uma proposta de formação transdisciplinar para vivência no/do Semiárido/Sertão. A discussão sinaliza, para um olhar mais sensível frente à Lei nº 10.639/2003, que orienta o saber-fazer docente no que concerne uma educação para as relações

¹ Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Campina Grande. Bolsista do CNPq. E-mail: gualfig@gmail.com

² Doutor em Educação pela Universidade de Carabobo, Valencia, Venezuela. Professor Aposentado na Universidad Pedagógica Experimental Libertado (UPEL, Núcleo Maracay, Aragua, Venezuela). Professor Visitante estrangeiro da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Linha de investigação "Educación, Construcción de las Ciencias y Prácticas. E-mail: fredygonzalezdem@gmail.com

³ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal da Paraíba (PPGE/UFPB). Professora na EEEFM Nelson Batista Alves. Tutora do curso de Licenciatura em Física no Polo Universitário de Luís Gomes - RN. Professora visitante da FASP- PB no curso de Pós-graduação Lato Sensu em Gestão, Coordenação e Docência. E-mail: kamylla.ufrn@gmail.com

étnico-raciais, bem como aponta possibilidades para enfrentar a descontextualização do currículo nas Ciências Naturais, o que impossibilita os/as estudantes refletirem sobre o verdadeiro papel da Ciência em suas vidas, para que eles/as possam entendê-la como parte de uma cultura produzida por homens e mulheres, bem como a sua relevância na compreensão dos fenômenos naturais observados no mundo que os/as cercam.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Educação Contextualizada. Relações Étnicas-Raciais. Semiárido/Sertão.

Resumen

En este trabajo buscamos presentar una reflexión teórica tomando el desarrollo de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en el Semiárido Brasileño, con la perspectiva de subsidiar las prácticas pedagógicas de los docentes de este componente curricular en Educación Primaria, trayendo la importancia del diálogo con el conocimiento históricamente construido por los habitantes de esa región, teniendo en cuenta la importancia de la cultura popular en el semiárido en la formación de sujetos críticos y autónomos. También buscamos discutir las políticas de formación docente en ciencia y desarrollo para el semiárido brasileño a partir de lo que se hizo y se está haciendo para implementar una propuesta de educación, demostrando cómo se puede deconstruir el discurso que históricamente construyó subjetividades sobre el semiárido en el escenario nacional, negando su verdadero potencial y el conocimiento compartido a lo largo de su existencia por las personas que lo habitan en toda su extensión. El método adoptado fue el ensayo dialógico crítico de conceptos de la literatura referidos al tema relevante para la implementación de una propuesta de formación transdisciplinaria para vivir en/del Semiárido/Sertão. La discusión señala, para una mirada más sensible frente a la Ley 10.639 / 2003, que orienta el saber hacer docente en materia de educación para las relaciones étnico-raciales, así como apunta posibilidades para enfrentar la descontextualización del currículo en Ciencias Naturales, lo que imposibilita que los estudiantes reflexionen sobre el verdadero papel de la ciencia en sus vidas, para que puedan entenderla como parte de una cultura producida por hombres y mujeres, así como su relevancia para comprender los fenómenos naturales observados en el mundo que los rodean.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Educación contextualizada. Relaciones étnico-raciales. Semiárido/Sertão.

Abstract

In this work we seek to present a theoretical reflection taking the development of the Teaching of Natural Sciences in the Brazilian Semi-arid Region, with the perspective of subsidizing the pedagogical practices of the teachers of this curricular component in Elementary Education, bringing the importance of the dialogue with the historically constructed knowledge by the people who live in that region, bearing in mind the significance of popular culture in the semi-arid region in the formation of critical and autonomous subjects. We also seek to discuss the policies for teacher training in science and development for the Brazilian Semi-arid, based on what was and is being done to implement an Education proposal, demonstrating how it can deconstruct the discourse it has historically built subjectivities about the semi-arid in the national scenario, denying its true potential and the knowledge shared throughout its existence by the people who live throughout its entire length. The adopted method was the critical dialogical essay of concepts from the literature referring to the relevant theme for the implementation of a transdisciplinary training proposal for living in/of the Semi-arid/Sertão. The discussion signals, for a more sensitive look in the face of Law 10.639 / 2003, which guides the teaching know-how regarding education for ethnic-

racial relations, as well as points out possibilities to face the decontextualization of the curriculum in Natural Sciences, the which makes it impossible for students to reflect on the true role of science in their lives, so that they can understand it as part of a culture produced by men and women, as well as its relevance in understanding the natural phenomena observed in the world that surround them.

Keywords: Science teaching. Contextualized Education. Ethnic-Racial Relations. Semiarid/Hinterland.

EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE CIÊNCIAS

A formação do/a professor/a das Ciências Naturais para a docência no Ensino Fundamental, seja no âmbito da formação inicial ou no da formação continuada, deve ter como horizonte as demandas da sociedade contemporânea, tais como: respeito à diversidade humana, no que tange por exemplo a religiosidade, sexualidade, bem como a pertencimentos étnico-raciais. Para que possamos pensar em uma educação que realmente seja inclusiva e interdisciplinar, não podemos deixar de levar em consideração informações, tais como, gênero e os pertencimentos religiosos e o étnico-racial, pois, de acordo com Ciurana (2012, p. 89), “hoje um saber necessário é saber reconhecer as cegueiras do conhecimento. Ver o papel dos mitos, das crenças, das religiões, os *imprintings* culturais em cada um de nós”.

Pensar o Ensino de Ciências distante dessa realidade é negligenciar as possibilidades dialógicas dos saberes que transversalizam a escola. Não obstante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, em 2013, atentam para o permanente diálogo entre as noções de Diversidade e Inclusão que são centrais para esse documento. Questões de gênero e de raça são alvos de muitos debates no cenário nacional e vem ganhando espaço cada vez mais amplo devido à formação de Núcleos de Pesquisa especializados nessa temática. Nos últimos anos, esse assunto vem sendo discutido frequentemente nas pesquisas em educação no Brasil e, em particular, no Estado da Paraíba⁴. Os estudos ganharam mais força, fruto da vitória do movimento social negro,

⁴ Para uma avaliação da implementação das Leis 10.639/2003 e 11.645/2008, bem como os seus avanços e retrocessos, foi necessário a colaboração das universidades públicas brasileiras, localizadas no Estado da Paraíba (UEPB, UFPB e UFCG), com destaque para a institucionalização de Núcleos de Estudos e Pesquisas Afro-brasileiros/NEABs (ROCHA; SILVA, J. A. N., 2013).

com a implementação das Leis Federais nº 10.639/2003 e 11.645/2008, tornando obrigatório o ensino das temáticas “História e Cultura Africana e Afro-Brasileira” e “História e Cultura Indígena” nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, objetivando, assim, promover uma educação que reconheça e valorize a diversidade, comprometida com as origens do povo brasileiro.

No tocante a efetivação desses dispositivos legais, corroboramos com Rocha e Silva (2013) quando apresenta que:

A efetivação da Lei 10.639/03 está em construção, sendo ainda um desafio a ser vencido, pois, como é sabido, ainda há desconhecimento deste marco regulatório por parte de gestores públicos e profissionais da educação, que propugna a revisão do currículo escolar referente à referida lei. Além disso, a sociedade brasileira ainda não está plenamente convencida quanto à superação das políticas públicas universalistas e à necessidade para se avançar com as específicas, considerando a politização das diferenças, como uma importante contribuição dos movimentos sociais que colocam como meta a construção de uma coletividade que reconheça e considere os grupos historicamente discriminados (ROCHA; SILVA, 2013, p.78)

A implementação desses instrumentos legais objetiva manter uma relação dialógica entre a formação científica do/a educador/a, isto é, a construção e reconstrução do conhecimento científico fundamental (conteúdos dos conhecimentos biológico, físico, matemático, químico, sociológico, histórico, psicológico, etc.) e suas opções mediadas pelos seus compromissos com a sociedade contemporânea.

É nesse horizonte que a formação de professores/as no Brasil se referencia. Logo após a Lei nº 10.639/2003 entrar em vigor, o Conselho Nacional de Educação (CNE), publicou a Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, colocadas em prática pelas instituições de ensino, em todos os níveis e modalidades da educação brasileira e, em especial, por instituições que desenvolvem programas de formação inicial e continuada de professores/as, portanto, as Universidades⁵.

⁵ No Estado da Paraíba a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) homologou em maio de 2015 a Resolução Nº 016/2015 que obrigam as propostas pedagógicas e curriculares dos Cursos da Graduação, no âmbito das licenciaturas e bacharelados, a contemplarem o componente curricular Educação das Relações Étnico-Raciais a ser ministrado em cursos presenciais ou a distância.

Não obstante, a formação dada aos/as professores/as de Ciências, por meio dos cursos de licenciatura, a partir dessa compreensão pretende dar as condições de tornar os conteúdos por eles/as ensinados objetos da curiosidade dos/as estudantes. Algo que possua um vínculo com a motivação para novas aprendizagens, tais como a relação entre ciência e cultura dos povos negros e indígenas. Sob esse aspecto, a ciência, como sabemos, não se apresenta de forma neutra e o último século deixou clara essa asserção. As tecnologias desenvolvidas, em especial nos últimos 50 anos, revelam a importância assumida pela ciência que as tem informado. Segundo Hobsbawn (1995):

Nenhum período da história foi mais penetrado pelas ciências naturais nem mais dependente delas do que o século XX. Contudo, nenhum período, desde a retratação de Galileu, se sentiu menos à vontade com elas. Este é o paradoxo que tem de enfrentar o historiador do século. Mas, antes que eu tente fazê-lo, devem reconhecer as dimensões do fenômeno. Em 1910, todos os físicos e químicos alemães e britânicos juntos chegavam talvez a 8 mil pessoas. Em fins da década de 1980, o número de cientistas e engenheiros de fato empenhados em pesquisa e desenvolvimento experimental no mundo era estimada em cerca de 5 milhões, dos quais quase 1 milhão se achava nos EUA, principal potência científica, e um número ligeiramente maior nos Estados da Europa (HOBBSAWN, 1995, p.504-505).

A educação, nessa perspectiva, torna-se um ato político; por isso, quando se fala da sua qualidade implica questionar a que estamos nos referindo. Dessa forma, sendo ela científica, exige compromissos explícitos, tais como a diversidade da ciência e da sua produção, que não é levada em conta devido à supervalorização histórica de culturas, tais como a europeia, historicamente, consideradas hegemônicas em relação a outras culturas existentes (ERNESTO JÚNIOR, 2008).

A sociedade contemporânea, poderíamos dizer sem exageros, desqualificou os homens e mulheres, considerando a ciência o único saber válido cuja verdade tem propagado no sentido de satisfazer seus interesses. Segundo Foucault (2006) são produzidos no discurso e exercem o seu próprio mecanismo de controle; ela apropriou-se desse conhecimento e espoliou homens e mulheres da construção de uma sociedade do conhecimento contemporânea inclusiva. Não é de se estranhar que um dos mais enfáticos objetivos atuais do Ensino das Ciências Naturais na Educação Básica seja contribuir para que todos/as produzam competências para a construção de uma alfabetização científica

que nos leve a ser cidad(ãos)/(ãs) críticos/as e autônomos/as⁶.

O/A professor/a de Ciências no Ensino Fundamental, assim como a gestão do currículo pela escola enquanto instituição, não pode prescindir de saberes que atendam às necessidades de um processo globalizado de construção de uma sociedade planetária que privilegie a condição humana, a solidariedade; uma sociedade sensível às contribuições das diferentes culturas (como Africana e Afro-Brasileira) para a construção da Ciência.

No Brasil, atualmente, é possível identificarmos a primeira conquista para essa nova realidade. As universidades, lócus da produção de conhecimentos científicos, em seus regulamentos de ensino, são chamadas, em virtude da Resolução nº 01, de 17 de junho de 2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, a contemplarem nos projetos pedagógicos curriculares dos cursos de graduação a educação para as relações raciais.

A título de exemplo, recentemente, podemos citar a Universidade Federal da Paraíba, que aprovou a resolução nº 16/2015, onde em seu Artigo 26, contempla o componente curricular complementar e obrigatório “Educação das Relações Étnico-Raciais” nos Cursos de Graduação, modalidades Bacharelado e Licenciatura, privilegiando, dessa forma, a formação plural dos sujeitos e não unidimensional.

Vai longe o momento em que se considerou o ensino das Ciências Naturais na perspectiva da formação do cientista. Como já se realçou, a ciência é uma das construções mais significativas e significantes da cultura contemporânea envolvendo decisões, das quais a maioria da população está excluída, que envolve a vida de todos os cidadãos do planeta. Sendo assim, o/a professor/a precisa compreender a ciência, não no seu reducionismo clássico, mas na abordagem do pensamento complexo como propõe Edgar Morin. Para ele:

De toda parte surge a necessidade de um princípio de explicação mais rico do que o princípio de simplificação (separação/redução), que podemos denominar de princípio de complexidade. É certo que ele se baseia na necessidade de distinguir e de analisar, como procedente, mas, além disso, procura estabelecer a comunicação entre aquilo que é distinguido: o objeto e o ambiente, a coisa observada e o seu observador. Esforça-se não por sacrificar o todo à parte, a

⁶Aqui, a cidadania é compreendida como uma construção, como momento essencial para a produção de uma sociedade inclusiva que possibilite uma educação de qualidade social.

parte ao todo, mas por concebera difícil problemática da organização, em que, como dizia Pascal, “é impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como é impossível conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes” (MORIN, 2005, p.30)

Isso significa rupturas com as formas de pensar e desenvolver a prática educativa observando o princípio da complexidade e, ao mesmo tempo, buscado compreender os contextos nos quais a educação pode fazer um movimento de contextualização. Fazer e compreender esse movimento não é tão simples, como podemos observar em algumas concepções acerca do que é contextualizar. Carvalho e Gil-Pérez (2006) chamam a atenção para a necessidade imediata de se superar, na formação dos professores, o “senso comum” pedagógico. É necessário que haja um consenso construído em torno da constatação de que ensinar não é fácil.

As pesquisas em Ensino de Ciências têm sido imprescindíveis para enfatizar essa questão. Elas não podem estar ausentes na sistematização das práticas educativas dos/as professores/as das Ciências Naturais na Educação Básica. Assim, podemos entender que na perspectiva da mudança social, constata-se para atuar, para intervir, para mudar. Essa constatação, atuação, intervenção e mudança é entendida por Holliday (1995) como o processo de sistematização. Nessa perspectiva, o autor explica que:

A sistematização é aquela interpretação crítica de uma ou várias experiências que, a partir de seu ordenamento e reconstrução, descobre ou explicita a lógica do processo vivido, os fatores que intervieram no dito processo, como se relacionam entre si e porque o fizeram desse modo (HOLLIDAY, 1995, p. 28-29). (grifos nossos).

É nesse entendimento que a educação contextualizada deve estar inserida na formação de professores/as de Ciências Naturais no Ensino Fundamental e não pode, portanto, deixar de se embeber dos resultados das pesquisas nessa área de conhecimento, seja na universidade, seja na formação continuada, que se encarrega da produção de seu currículo e de assegurar a permanente recorrência à produção científica na área da Educação em Ciências. Assim, a sistematização aliada à uma pedagogia da problematização permitirá aos/as professores/as de Ciências construir competências e habilidades para produzir sua prática educativa contextualizada.

Compreende-se o termo competência na perspectiva discutida por Perrenoud

(1999, p. 09) o qual não se trata da mera mobilização de conhecimentos, mas também “[...] na possibilidade de relacionar, pertinentemente, os conhecimentos prévios e os problemas”. Não se pode também esquecer do aspecto do desejo volitivo dessa mobilização de conhecimentos; o sujeito deve, de alguma maneira, estar motivado para produzir esse processo mobilizador.

Isso nos remete ao conceito de *práxis*. A construção de uma *práxis* que busque reinventar a sociedade significa produzir uma Educação com qualidade social. A escola não pode deixar de atender aos interesses da população, contribuindo para que os profissionais da Educação tenham e proporcionem uma formação de qualidade comprometida com a transformação social.

A formação inicial dos/as professores/as nos Curso de Licenciatura de Ciências Naturais, na perspectiva da educação contextualizada aqui defendida, exige uma construção curricular que envolva os estudantes, ao longo de toda sua execução, com as práticas educativas, envolvendo esse que contemple a efetiva participação dele/a em projetos de ensino, pesquisa e/ou extensão que contextualizem a região semiárida nordestina, produzindo, assim, novas práticas pedagógicas que enxerguem essa região como um ambiente favorável à contextualização do conteúdos abordados na escola.

Como já salientamos, o envolvimento do estudante com a pesquisa é essencial, como mostra a contribuição de Maldaner (2000):

Se os professores não participarem, de algum forma, no desenvolvimento das pesquisas educacionais, eles não serão capazes de compartilhar, verdadeiramente, dos seus resultados. Ao não se reconhecer isso, as pesquisas realizadas, mesmo aquelas que envolvem situações e professores do ensino médio e fundamental, circulam no meio acadêmico e não chegam às escolas, ao menos na forma de mudança das práticas de sala de aula (MALDANER, 2000, p.87)

Destarte, não se pode esquecer que, para a produção da prática educativa, deve-se ensinar que exige curiosidade, que o/a professor/a e seus/suas estudantes se assumam seres movidos pela curiosidade que é própria do processo de aprendizagem. A educação contextualizada para o ensino de Ciências, então, deve ser capaz de evidenciar que o conhecimento é uma construção e todas as implicações que daí advém para a produção das práticas educativas.

Reconhecemos que as crianças e jovens brasileiros, o que de forma alguma é

privilegio nosso, mesmo quando vão à escola não têm aprendido conceitos fundamentais em Ciências Naturais que os tornem capazes de explicar fenômenos corriqueiros. Essa característica torna-se mais evidente se tomarmos esse ensino desenvolvido nas escolas do Semiárido Brasileiro. Fenômenos naturais como a seca, por exemplo, ocorrem com frequência aos olhos de estudantes e professores/as e pouco se observa de concreto nas práticas educativas destes/as últimos/as para contextualizá-lo e torná-lo mais compreensível.

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) lançou, durante sua 53ª Reunião Anual, em julho de 2001, em Salvador (BA), o Projeto Brasil 2006, que tinha metas bem definidas. Estas deveriam ser atingidas pelo Projeto, no que diz respeito aos/as professores/as, consideravam-se, que:

Todos os/as professores/as deverão saber explicar: a) por que ocorrem as estações do ano; b) quais são os componentes básicos de uma dieta saudável para crianças; c) por que o sol é importante para o crescimento das plantas; d) maneiras pelas quais a diversidade sócio-cultural enriquece a nação.

Tomando como referência o Semiárido Brasileiro, é possível organizar esse tipo de discussão, desde que o/a professor/a de Ciências busque, em sua formação continuada, uma forma de contextualizar as problemáticas citadas, sistematizando os conhecimentos prévios dos/as estudante e promovendo o diálogo com o conhecimento científico escolar.

Podemos observar as preocupações que permeiam essas metas do Projeto. Elas apontam a necessidade de que, independentemente das escolhas políticas — ou quase -, o Ensino das Ciências contemple os fenômenos da vida cotidiana. Nas políticas educacionais do Brasil os objetivos para o ensino das Ciências Naturais na Educação Básica reiteram a necessidade de aproximação entre as abordagens da ciência escolar com o mundo cotidiano. Cabe o/a professor/a discutir que aproximação interessa aos/as estudantes.

As políticas de públicas de formação de professores/as precisam construir um currículo que permita o/a professor/a questionar esses objetivos e produzir uma prática educativa que busque essas aproximações que, não se pode negar, são importantes. Compreender as causas e motivos de nossos/as professores/as do Ensino Fundamental não conseguirem explicar as propostas acima relatadas, significa sistematizar as informações

sobre as práticas pedagógicas existentes numa escola que exclui a maioria da população do acesso ao conhecimento científico, seja pela ausência do sujeito nesse ambiente, seja por um ensino de qualidade questionável.

Se a formação inicial não estiver voltada para a educação contextualizada teremos práticas educativas cada vez mais distantes do objetivo do processo de ensino e aprendizagem que é articulação entre essas duas vertentes pedagógicas. Como ocorrerá aprendizagens nos/as estudantes se o ensino que é desenvolvido no processo formativo é, em partes, desvinculado da vida cotidiana e, conseqüentemente, das percepções mais próximas do que eles/as compreendem como um fenômeno real?

Outra questão que se põe é o fato de os/as estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências⁷ já terem produzido concepções a respeito do Ensino das Ciências Naturais. Não se pode olvidar que a formação do/a educador/a se dá no próprio meio onde ele construirá sua prática pedagógica. Mais uma vez, a sistematização vinda como momento da problematização dessas teorias implícitas sobre o ensinar Ciências Naturais parece merecer importância na formulação de um currículo para a formação do/a professor/a.

Não são recentes as preocupações com as competências e habilidades mínimas necessárias à formação do professor das Ciências Naturais para o Ensino Fundamental. As propostas revelam a busca de uma formação que enfrente problemas relacionados com os conteúdos científicos, a relação da ciência com a sociedade e a tecnologia e a natureza própria do conhecimento científico.

Inúmeras propostas apontam a necessidade da incorporação da História e Filosofia da Ciência, dos conhecimentos contemporâneos da Biologia, da Física, da Matemática e da Química, do ensino experimental, da informática, da investigação em educação e a formação pedagógica. Há também a recomendação da permanente presença no currículo de situações não-convencionais de ensino. Essas contribuições relacionam-se com as considerações propostas por Chassot (2000):

As discussões que tenho apresentado particularmente como professor de Química que sou ratificam propostas que discuto, onde não cabe um conhecimento químico desencarnado, como se a Química fosse pura (na acepção

⁷ O Curso de Licenciatura em Ciências ofertado na modalidade de habilitação (Matemática, Química, Física e Biologia) do CFP/UFCEG, campus de Cajazeiras – PB, foi extinto em 2010 em virtude das novas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação. Em virtude desse fato, foram criadas novas Licenciaturas nas áreas de Física, Química, Matemática e Ciências Biológicas a partir de 2011.

de boa e maravilhosa, como costuma, às vezes, ser pintada) e neutra. A transmissão desses conhecimentos deve ser encharcada na realidade, e isto não significa o reducionismo que virou um modismo: *Química do cotidiano* (às vezes, apenas de utilitarismo), mas ensinar a Química dentro de uma concepção que destaque o papel social da mesma, através de uma contextualização social, política, filosófica, histórica, econômica e (também) religiosa (CHASSOT, 2000, p.46-47)

Atender às tendências e preocupações também fora do Brasil, quando isso significa uma educação de qualidade social — buscar a construção de uma vida digna para crianças, homens e mulheres no planeta — precisa ser preocupação do currículo na formação dos/as professores/as de Ciências.

O texto de Edgar Morin, *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, exorta os/as educadores/as deste século XXI a produzirem condições históricas e materiais — a história não é dada, é possibilidade — para que possam produzir práticas educativas que contemplem as necessidades de uma sociedade global, menos excludente e mais solidária (MORIN, 2000).

Tratam-se de saberes tais como ensinar a condição humana, enfrentar as incertezas, ensinar a compreensão e a ética do gênero humano. Numa forma lúcida de chamar a atenção para a compreensão da ciência e seu possível *locus* na Educação, Morin (2003), então, considera que:

O desenvolvimento científico é poderoso meio de detecção dos erros e de luta contra as ilusões. Entretanto, os paradigmas que controlam a ciência podem desenvolver ilusões, e nenhuma teoria científica está imune para sempre contra o erro. Além disso, o conhecimento científico não pode tratar sozinho dos problemas epistemológicos, filosóficos e éticos a educação deve-se dedicar, por conseguinte, à identificação da origem de erros, ilusões e cegueiras (MORIN, 2003, p.21)

Anterior a esse documento, há o *Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Neste, apresentam-se os denominados quatro pilares da educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver junto, aprender a viver com os outros e aprender a ser. O desenvolvimento das considerações de Morin (2003) estendem as contribuições do Relatório. Nesse sentido, ensinar Ciências significa contribuir para a construção de um sujeito curioso, que aprende, estando no mundo e com o mundo, aprende a produzir sua existência sendo cada vez mais gente, tendo a ética como gênero humano.

A globalização impõe também reflexões a respeito não só da função social da escola, como do Ensino das Ciências no Ensino Fundamental, com imediatos reflexos na formação dos/as professores/as. No que concerne à pesquisa científica tem-se colocado, conforme defende Salles Filho (2000) que:

Em resumo, para as IPPs (Instituições Públicas de Pesquisa) e para os demais atores envolvidos com C&T, as novas dimensões concorrenciais e a globalização colocam ao menos três desafios principais: a necessidade de considerar benefícios intangíveis, como o aprendizado; a busca de formas de contornar a instabilidade e as condições adversas, o que pode ser obtido ao adotar a organização em redes; e o cultivo de competências, por meio da busca da eficiência e de maior capacitação técnico-científica e organizacional. Ou seja, o que se destacam são os aspectos de flexibilidade para o aprendizado (SALLES FILHO, 2000, p.43)

Se considerarmos uma forma dialética de compreender a questão, devemos esperar que a globalização com seus aspectos de flexibilidade para o aprendizado, não deve ser vista apenas nos seus aspectos nefastos, ou seja, naqueles aspectos em que impõe numa sociedade capitalista tentando superar suas mais recentes crises, um discurso único.

Santos (2000) chama a atenção para a importância de um mundo globalizado onde todos os povos possam compartilhar suas experiências, denunciar a miséria, conhecer as possibilidades históricas de reinvenção dessa sociedade.

Cabe aos cursos de formação de professores/as de Ciências, bem como as políticas de formação continuada para esses sujeitos, no exercício da sua prática pedagógica, problematizar profundamente o conhecimento científico nesse contexto de globalização onde a vertente econômica é a mais perversa, não esquecendo de contribuir diretamente para implementação de uma educação contextualizada tendo como cenário principal o Semiárido Brasileiro. Compete, também, a escola (gestão, professores/as, coordenadore/as, comunidade) e não exclusivamente ao/à professor/a, buscar construir essa relação, tendo em vista que a práxis educativa está alicerçada no trabalho coletivo daqueles/as que integram esse espaço de construção de conhecimentos. Isso passa por uma formação de professores/as que, conforme defendido por Poso e Monteiro (2021), possa intentar,

A valorização das multiculturas, problematizando axiomas, sacudindo as certezas, respeitando as diferenças, superando a racionalidade técnica e que esteja engajada com a construção identitária deste futuro docente, almejando uma educação

democrática, inclusiva e comprometida com a emancipação social é um caminho frutífero para alcançar as apeteçadas transformações (POSO; MONTEIRO, 2021, p. 04)

O currículo da formação inicial do/a educador/a deve contribuir, portanto, mediado pelos conteúdos científicos inerentes à especialidade dos componentes curriculares que permeiam a formação do/a professor/a de Ciências (Biologia, Física, Matemática e Química), para tal problematização. Tal mediação só será possível quando a concepção de ciência que permeiar a formação do/a professor/a considerá-la como produção, invenção humana em condições históricas e materiais dadas, não como conhecimento pronto, verdadeiro no sentido dogmático.

O atrelamento das políticas governamentais de educação no Brasil a organismos internacionais que “gerenciam” a globalização econômica, como o Banco Mundial, tem dado à ciência e à tecnologia uma função central no que denominam desenvolvimento, que, de acordo com Nunes (1985, p.66), significa cooptar a educação para a reestruturação produtiva para atender à uma economia de mercado globalizada.

Longe de considerarmos a Educação Científica alheia às necessidades das populações do planeta, mas a produção deve voltar-se ao atendimento às necessidades das crianças, homens e mulheres, as quais exigem desenvolvimento científico e tecnológico compatível com um projeto de sociedade inclusiva, que prioriza à ética do humano. Existe aí uma bem característica inversão da ideologia capitalista – é a lógica do mercado que prevalece sobre a lógica da vida, da ética do humano.

O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO

(Re)pensar o Ensino de Ciências no Semiárido Brasileiro remete-nos à necessidade de se (re)pensar a estrutura dos currículos escolares no Ensino Fundamental, bem como a forma como vem sendo desenvolvida a prática pedagógica dos/as professores/as de Ciências nessa etapa de escolarização. Esse (re)pensar deve estabelecer uma ruptura com a educação que apenas prioriza a assimilação/reprodução dos conhecimentos.

Essa educação que se consolidou nessa sociedade, de acordo com Foucault (2002), deformou a necessária criatividade dos sujeitos devido ao poder disciplinar que se

constituiu nas instituições escolares. Tal poder disciplinar se apresenta na forma de ordenação dos/as estudantes nas salas de aula; todos/as dispostas em fileiras, prontos para aprenderem (ou não) conhecimentos previamente selecionados e estabelecidos como estatutos de verdades. Essa ordenação, conforme modelo de escola do Séc. XVIII, permitiu, segundo Foucault (2002),

Ultrapassar o sistema tradicional (um aluno que trabalha alguns minutos com o professor, enquanto fica ocioso e sem vigilância o grupo confuso dos que estão esperando). Determinando lugares individuais, tornou possível o controle de cada um e o trabalho simultâneo de todos. Fez funcionar o espaço escolar como uma máquina de ensinar, mas também de vigiar, de hierarquizar, de recompensar (FOUCAULT, 2002, p.126)

Essa forma de educação disciplinadora, segundo Barbosa (2006), citando Varela (1995, p.44), vigia, controla, fala sobre os indivíduos, produz saberes sobre eles e os produz, enquanto sujeitos, inscrevendo em seus corpos marcas de uma prática examinadora que compõe espaços “de observação normalizadores e normativos”. Essa normalização e normatização dos conhecimentos “neutraliza comportamentos, atitudes de aprendizagens, produzindo diferenças e estabelecendo parâmetros de normalidade” (BARBOSA, 2006, p.68).

De encontro a esse tipo de educação neoliberal, surge a proposta de uma educação contextualizada, que se apresenta de forma crítica, a serviço da transformação social, sugerindo, assim, um novo olhar para a educação como meio de promover a libertação dos sujeitos. Para Japiassu (1991):

O educador que se limita a transmitir um programa de ensino ou que procura adaptar a inteligência do educando aos códigos ou modelos preestabelecidos do saber e não faz de seu ensino um meio de favorecer e desenvolver a reflexão do educando, só é educador por eufemismo (JAPIASSU, 1991, p.45)

A realidade apresentada se confirma, pois, no Ensino de Ciências, na Educação Básica, a proposta de Educação Contextualizada aqui defendida se configura como a engrenagem que falta para mudar esse quadro. Diferentemente do que está sendo observado, o que se espera dos/as educadores/as é que eles/as tenham coerência ao explorar os conteúdos, considerando o contexto em que os/as estudantes produzem suas existências, pois, ao fazerem isso, estarão dando significado às suas práticas pedagógicas

desenvolvidas nas situações de ensino. Essas precisam levá-los/as a refletirem sobre o verdadeiro papel da Ciência em suas vidas, entendendo-a como parte de uma cultura produzida por homens e mulheres, bem como a sua relevância na compreensão dos fenômenos naturais por eles/as observados no mundo que os/as cerca. Sob esse olhar, para Souza (2005):

A gestão do currículo pautado na realidade, a partir das questões advindas do contexto dos alunos, aponta-nos um movimento maior – de inclusão – de “aposta” nas pessoas, de crença no potencial transformador que cada sujeito traz consigo, ratificando a concepção humanizante da escola, por meio das suas práticas curriculares (SOUZA, 2005, p. 109)

Trata-se, então, de um currículo que se apoie numa crítica radical à compreensão reducionista de inclusão, de tal forma que essa deva ser compreendida, analisada e problematizada em profundidade e não apenas limitada às condições de acesso a algo. Para isso, partimos do pressuposto de que, segundo a lógica contemporânea, a inclusão funde-se com a exclusão, ou seja, *in/exclusão*, como apresenta Veiga Neto e Lopes (2011):

A in/exclusão se caracteriza pela presença de todos nós mesmos espaços físicos e pelo convencimento dos indivíduos de suas incapacidades e/ou capacidades limitadas de entendimento, participação e promoção social, educacional e laboral (VEIGA NETO; LOPES, 2011, p.131)

Nesse sentido, educadores/as do Semiárido Brasileiro responsáveis pela gestão do currículo no Ensino de Ciências no nível Fundamental devem, além de contemplar em suas discussões cotidianas em sala de aula, os elementos que fazem parte desse novo contexto.

O estudo dos componentes naturais dos ecossistemas que formam o bioma caatinga: o clima (temperatura, luminosidade e energia solar, pluviosidade, ventos); a dinâmica atmosférica; o intemperismo físico e químico; os mecanismos aquáticos (bacias hidrográficas, nascentes, volumes de água, potencialidades para o consumo e geração de energia), bem como as alternativas de desenvolvimento sustentável para essa região e as formas de convivência da população com o fenômeno da seca (produção de alimentos e segurança alimentar, valores nutricionais dos alimentos consumidos em seu cotidiano). Todos esses e outros fatores representam uma maneira de problematizar, através do ensino de ciências na escola, os conteúdos sobre as realidades e diversidade cultural dos que integram essa região.

Assim, Silva (2010) apresenta a convivência com o Semiárido como:

Uma nova cultura, construída a partir de uma relação de proximidade entre ser humano e natureza. É por meio da observação dos fenômenos naturais, dos comportamentos das plantas e dos animais, em distintos momentos ou ciclos climáticos na região, que os agricultores ampliam seus conhecimentos e formulam experimentações. A combinação desses saberes locais com os conhecimentos universais acumulados pela humanidade complementa o processo de educação para a convivência (SILVA, 2010, p. 215)

O Componente Curricular de Ciências ensinado no Ensino Fundamental também faz parte dessa “nova cultura” e deve estar a serviço da formação sócio-científico-cultural desses sujeitos. Não se pode conceber uma prática educativa que não procura dialogar com os saberes historicamente construídos por esses homens e mulheres do Semiárido, assim como também não se concebe que não haja espaço para conhecer a realidade vivida por esses povos.

É possível, no contexto dessa região, o ensino de Ciências lançar seu olhar sobre os mais variados problemas enfrentados pela população empobrecida: a fome, o analfabetismo, a real dependência pelos programas assistencialistas dos governos que tem a seca como a principal responsável por desencadear todo o processo de miserabilidade, sendo que essa foi uma das maiores inverdades já difundidas ao longo da história.

Conviver com esse fenômeno natural no Semiárido Brasileiro já é uma nova realidade, pois muitas instituições não governamentais e governamentais estão desenvolvendo estratégias sustentáveis e tecnologias disponíveis para minimizar as intempéries associadas à dinâmica climática da região. Essa solução se encontra em andamento, na busca por desmistificar a ideia de combate à seca impregnada, no Semiárido Brasileiro, por um discurso que aponta para a constatação de que onde não existe água não pode haver desenvolvimento. Esse determinismo histórico no discurso da seca, segundo Ribeiro (1999, p. 71), qualifica-a "como a principal causa da pobreza e da miséria no Semiárido Brasileiro, através do mecanismo da dedução; expressando claramente, a relação causal entre a característica física da região e o seu desenvolvimento”.

Sobre essa ótica, acreditamos que os/as educadores/as no Ensino Fundamental, do Semiárido Brasileiro, podem (e devem) contribuir, através de suas práticas pedagógicas,

utilizando-se da contextualização, no desvelamento desse discurso que se tornou hegemônico por meio da educação descontextualizada direcionada aos/às estudantes, não somente dessa região, mas de todo o país.

Nessa perspectiva, considera-se importante compreender a influência do contexto na prática pedagógica dos/as educadores/as dessa região, para que se possa implementar, com eficácia, uma proposta de Educação Contextualizada. Para isso, faz-se necessário compreender o significado de contexto que, de acordo com Martins (2006):

Não se fixam apenas ao local, à sala de aula, à comunidade local, a um território determinado. Ele se estende até um sistema de valores, que extrapolam qualquer fronteira geofísica descuidadamente traçada, uma vez que se tecem em redes de conteúdos que fundem o passado e o futuro; o local e o global; o pessoal e o coletivo; as objetividades e as subjetividades fugazes. (...) o contexto fornece “algoritmos”, ou seja, os padrões, as regularidades e constâncias que permitem a leitura do mundo, porque fornece o sistema de códigos lingüísticos que organizam qualquer comunicação (MARTINS, 2006, p. 45)

No entanto, o que percebemos é a pouca compreensão, por parte dos/as educadores/as, acerca do significado da contextualização, sendo ela reduzida à relação do conteúdo com o cotidiano como simples aplicações de exercícios que apresentam tais situações. É fundamental que eles/as compreendam que a contextualização dos conteúdos deve ser vista como um meio que possibilite as condições necessárias para a aprendizagem dos/as estudantes. Essa aprendizagem, de acordo com Ricardo (2005, p.124), “está relacionada ao sentido que se dá àquilo que se ensina no contexto do aluno”.

Santos e Mortimer (1999), ao estudar a compreensão de professores/as acerca do significado da contextualização para o ensino da Química, apresentam três interpretações para esse princípio: primeiro, como estratégia para facilitar a aprendizagem; segundo, como descrição científica de fatos e processos do cotidiano do/a estudante e, por último, como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico. Os autores sinalizam que a noção de grande parte dos/as professores/as pesquisados/as sobre esse conceito está vinculada à ideia de uma descrição científica de fatos e processos do cotidiano do/a estudante.

Princípios metodológicos⁸ como a problematização, sistematização e objetivação, são imprescindíveis para realizar a contextualização dos conteúdos ensinados em Ciências, sendo que existe uma relação de interdependência entre ambos, isto é, não se pode contextualizar determinada situação sem que se apresente um problema para ser resolvido. A resolução deste problema passa pela sistematização, que é o momento de organizar as concepções dos/as estudantes levantadas através da problematização e, por último, pela objetivação, momento no qual o/a educador/a trata do conteúdo problematizado.

A contextualização, de acordo com Ricardo (2005, p. 221), portanto, exige que as escolhas didáticas feitas durante o planejamento das aulas sejam potencialmente significativas para os/as estudantes, no sentido de estarem relacionadas com situações-problema social e historicamente localizadas. Ou seja, que tenham sentido para esse/a discente, pois se espera que os conhecimentos apreendidos por ele/ela sejam mobilizados em outros contextos para além dos espaços escolares, onde se manifestará a necessidade de conhecer. Segundo Bueno (2010):

A contextualização exige que os meninos e as meninas comecem a enxergar o mundo a partir do seu lugar e é esta construção do conhecimento sobre o mundo; a partir das circunstâncias imediatas, do seu cotidiano. É este aspecto que consideramos que os livros didáticos negam. A educação contextualizada não tem apenas o aspecto metodológico, ela transcende as práticas escolares e assume um caráter político de transformação social (BUENO, 2010, p. 35)

O Ensino de Ciências sob a ótica da educação contextualizada para convivência com o Semiárido Brasileiro deve considerar, portanto, o contexto no qual a escola está localizada, esteja no campo ou na cidade, observando as especificidades desses espaços e fazendo, ao mesmo tempo, a relação do local com o global. Desta forma, os/as estudantes poderão, a partir do conhecimento desse lugar, como ensina Silva e Bueno⁹ (2008):

⁸ Para uma discussão mais abalizada sobre a questão sugerimos as leituras: HOLLIDAY, Oscar Jará. **Para sistematizar experiências**. João Pessoa: UFPB, 1995/ VASCONCELOS, Maura Maria Morita. Aspectos pedagógicos e filosóficos da metodologia da Problematização. In: BERBEL, Neusi Aparecida Navas (Org.). **Metodologia da Problematização: Fundamentos e aplicações**. Londrina: UEL/INEP, 1999.

⁹ Professor Rovilson José Bueno. Trecho retirado de uma palestra proferida durante a Realização do Seminário “O Semiárido na Pauta das Universidades Pública”, na Universidade Federal de Campina Grande – CFP/UFCG – Campus de Cajazeiras – PB, nos dias 15 e 16 de março de 2006. (SILVA e BUENO, 2008, p. 76)

Construir um movimento de objetivação, ou seja, a partir do lugar ele enxergue o mundo e dele retorne com um novo olhar sobre o local onde está vivendo. Então este movimento de objetivação que é característico da ciência, tem a ver com o currículo e com a proposta de Educação pra convivência com o Semiárido. Uma educação que tenha significado para os meninos e meninas. É importante que a gente diga que a construção do conhecimento, também, não é privilégio só da escola (SILVA; BUENO, 2008, p.76)

Dessa maneira, o espaço do Semiárido pode ser considerado um dos ambientes favoráveis no qual se proponha um ensino de ciências que valorize essa dimensão no currículo da escola que é a diversidade cultural. Uma dimensão que deve privilegiar as culturas historicamente silenciadas na sociedade e que nos levem, como defende Lima, (2012) a desconstruir:

Os estereótipos criados na sociedade brasileira em que situam a mulher como inferior e submissa ao homem, negro como indivíduo que possui capacidade de fazer os trabalhos braçais, gays e prostitutas como indivíduos que perturbam a integridade moral da sociedade, nordestino que representa o analfabetismo do país, índios como selvagens, entre outros, foi estabelecido por um grupo de dominantes que buscou impor a cultura e ditou as regras de convivência e comportamento de nosso país ao seu modo (LIMA, 2012, p.36)

Ao analisarmos documentos e/ou trabalhos produzidos pelas pesquisas da área em questão, observamos que pouco se tem discutido sobre a importância do ensino desse componente curricular na produção de práticas pedagógicas contextualizadas. Ao discutir sobre uma proposta de Educação seguindo essa orientação, Silva e Bueno (2008), enfatizam que,

O currículo das escolas, localizadas no Semiárido Brasileiro, é um currículo desvinculado da vida dos sujeitos, ignorando os saberes aí produzidos; no cotidiano de homens e mulheres na produção da sua existência, a cultura, o modo ou modos de viver e conviver com as condições climáticas, os enfrentamentos desse fenômeno com o qual aprendem a conviver criando e /ou redescobrimo formas alternativas de produção da vida (SILVA; BUENO, 2008, p.74).

Pensar o currículo nessa perspectiva é compreendê-lo como elemento facilitador dessas práticas, constituindo-se um desafio a ser enfrentado pelos/as educadores/as que ensinam Ciências nessa região. É importante salientar, conforme Martins (2006, p.40), que “o que está por traz da ideia de *educação para convivência com o Semiárido* é, antes de qualquer coisa, a defesa de uma contextualização da educação, do ensino, das metodologias, dos processos”.

O Ensino de Ciências pode tornar-se mais presente nas escolas do Semiárido Brasileiro ao promover essa contextualização nas dimensões mencionadas, principalmente, no campo das metodologias adotadas pelos/as educadores/as, pois é nesse momento que se pode pensar em construir um currículo que contemple essa proposta de educação. Muito embora se deva tomar cuidado ao se propor o desenvolvimento de um trabalho para o qual o/a educador/a não esteja preparado/a para realizá-lo, muitas vezes é o que ocorre. Ele/Ela na maioria das vezes não tem formação específica na área, ficando, assim, refém dos livros didáticos, que, ao invés de instigá-lo/a a refletir sobre a melhor maneira de atuar em sua prática, obriga-o/a a reproduzir práticas tradicionais e conservadoras desse instrumento ideológico.

As escolas, em seus componentes curriculares, vêm apresentando essa realidade e o Ensino de Ciências, também está imerso nesse cenário, mostrando-se descontextualizado e com valoração média para os/as estudantes do Ensino Fundamental, por não apresentar motivação que promova a curiosidade epistemológica desses sujeitos.

O trabalho do/a educador/a, nesse sentido, é garantir que esse espaço de construção do conhecimento aconteça, possibilitando o diálogo entre os saberes que foram produzidos pela experiência cotidiana desses meninos e meninas que moram no Semiárido Brasileiro, de acordo com suas visões de mundo, e os conhecimentos que a Ciência produziu através do tempo.

Os *Parâmetros Curriculares Nacionais* – PCN sedimentam nossa concepção, quando afirmam que:

É sempre essencial a atuação do professor, informando, apontando relações, questionando a classe com perguntas e problemas desafiadores, trazendo exemplos, organizando o trabalho com vários materiais: coisas da natureza, da tecnologia, textos variados, ilustrações etc. Nestes momentos, os estudantes expressam seu conhecimento prévio, de origem escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece-se o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes já conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos (BRASIL, 2002, p. 28)

Entretanto, esse trabalho surge como um espaço para essa discussão, apontando caminhos para um ensino de Ciências que valorize tais práticas e contribua para que estudantes e educadores/as percebam essa região como um espaço complexo, de

múltiplas dimensões e que pode ser utilizado como contexto facilitador para produzir aprendizagens significativas em Ciências. Valorizar o currículo contextualizado, respeitando a história desses sujeitos, seus saberes, suas lutas, constitui-se elemento central para estabelecer um ensino que seja significativo para suas vidas.

É preciso começar partindo do local, do conhecimento concreto. As crianças precisam saber da viabilidade política, econômica e social do Semiárido, [...] da capacidade de desenvolvimento, bem como da sua complexidade, da diversidade, da realidade constituída de diversas formas de ver, sentir e viver. [...] como o calor, as chuvas escassas, a vegetação comum ao Semiárido vão intervir na cultura do povo que aqui vive? Percebendo também que há diferenças regionais em seus microclimas e compreendendo que o SA está no Brasil e no mundo. [...] (LINS; SOUZA, 2002 apud SOUZA, 2005, p. 6-7)

Partindo desses pressupostos, acredita-se que explorar o Ensino Contextualizado de Ciências na lógica da Convivência com o Semiárido Brasileiro pode contribuir para que os/as estudantes compreendam os fenômenos naturais observados nessa região, como, por exemplo, a seca, suas causas e consequências ou as possíveis explicações científicas para esse fenômeno.

Dessa forma, poderiam entender e apontar possíveis formas sustentáveis de conviver com esse fenômeno, surgindo, assim, discussões pertinentes ao contexto estudado. Fenômenos como o *El Niño* e *La Niña* são exemplos de fenômenos globais que, juntos com outros fatores (o relevo, as localizações geográficas, a altitude, as altas taxas evapotranspiração, as elevadas temperaturas) exercem influência nas variações climáticas presentes no Semiárido Brasileiro, tanto no período da estiagem quanto na quadra chuvosa.

Esses fenômenos, assim como outros que observamos nesse bioma, relacionam-se com os conteúdos ensinados no Ensino Fundamental e que serão aprofundados no Ensino Médio como, por exemplo, a Termodinâmica na Física. Quando estudamos os processos de transferência de energia na forma de calor (condução, convecção, radiação), as mudanças de fase da matéria, os comportamentos dos gases, dentre muitos outros conteúdos da Física que fazem parte do currículo no Ensino Médio ou da Biologia, praticamente tratamos do currículo de Ciências no Ensino Fundamental, abrangendo subáreas como a Botânica, Zoologia, Fisiologia Vegetal e Animal.

É por meio da forma como os conteúdos são abordados pelo/a educador/a que se pode estreitar essa relação entre o contexto no qual os/as estudantes fazem parte e os saberes historicamente construídos pela Ciência. Assim, eles/elas terão a possibilidade de saber o que ensinar e para que ensinar, procurando dar um novo sentido às suas práticas educativas nas escolas do Semiárido Brasileiro.

A forma como o/a educador/a fará essa abordagem representa a escolha, o caminho que terá de percorrer para facilitar a compreensão do conhecimento que está sendo (re)construído. Eles/Elas, então, devem estar conscientes que a interdisciplinaridade e a contextualização são condições indispensáveis para que a intervenção pedagógica do/a professor/a sobre o conteúdo a ser ensinado se realize satisfatoriamente (ALMEIDA, 2011)

O ensino de Ciências nas escolas do (no) Semiárido Brasileiro também deve contribuir para que ocorram discussões importantes acerca das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Sob esse aspecto, esse ensino deverá promover a interação do conhecimento produzido pela Ciência através dos tempos com todas as dimensões da sociedade, considerando suas relações recíprocas, oferecendo aos/às estudantes oportunidades para que eles/elas construam uma concepção ampla e humanista da tecnologia tendo em vista a sustentabilidade dos ecossistemas.

Entender como as tecnologias influenciaram (e influenciam) estudos para alternativas sustentáveis de convivência nessa região e como a Ciência está comprometida nesse processo, é uma forma de mostrar aos/às estudantes do Semiárido Brasileiro que homens e mulheres que aqui habitaram (e habitam), foram (e são) capazes de transformar esse espaço apropriando-se do desenvolvimento da Ciência. Assim, é possível “construir uma visão da Ciência voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (BRASIL, 2002, p.59)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação escolar no Semiárido Brasileiro tem historicamente acontecido de forma descontextualizada, ignorando as realidades locais – as especificidades e as potencialidades naturais dessa região – bem como as diferentes formas de enfrentamento

dos problemas gerados pelas condições climáticas que lhes são peculiares, entendidas (as formas de enfrentamento) como estratégias de Convivência com o Semiárido.

Dessa forma, as escolas têm se mantido alheias, sem diálogo com os espaços de produção das chamadas tecnologias sociais como, por exemplo, o manejo da água (a captação e armazenamento de águas de chuvas) bem como com as possibilidades e necessidades de identificação da riqueza do bioma Caatinga como fonte de produção da vida nesse lugar. Como consequência, não se mostram interessadas nas relações que vêm sendo coletivamente construídas nos espaços da sociedade civil organizada e/ou em parcerias ou alianças com o poder público governamental, criando e recriando saídas de sustentabilidade da vida, num esforço de construção do desenvolvimento sustentável do Semiárido Brasileiro.

A escola, isolada desse contexto, deixa de trabalhar a partir da cultura local dos valores construídos historicamente, que são elementos da própria identidade dos sujeitos, identidade essa produzida na diversidade. A descontextualização dos currículos está presente na maioria das escolas, seja no campo ou na cidade. O mesmo material produzido na e para as realidades urbanas referenciado em outras regiões do país é destinado às escolas do campo da região semiárida brasileira, provocando estranhamento às crianças que não se identificam nem com o discurso nem com as imagens veiculadas nos livros didáticos carentes de uma abordagem problematizadora.

Garantir a Educação Contextualizada torna prioritário repensar a formação dos educadores e das educadoras da educação do (e no) Semiárido e o Currículo Contextualizado. Uma mudança que não se dá de forma aleatória, mas prescinde da participação e do envolvimento de todos os que, apostando em formas diferentes de organização da vida social e em relações sociais mais solidárias, entendam a escola como espaço de aprendizagem, de produção de conhecimento, de formação de identidades e como campo de formação política e cidadã. As práticas educativas precisam ser produzidas de forma a dar conta de questões essenciais ao avanço da Ciência e da tecnologia, tendo em vista a sustentabilidade, contribuindo para a valorização e sistematização das experiências de convivência com o Semiárido.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. **Transposição didática: por onde começar?** São Paulo: Cortez, 2011.

BARBOSA, Mirtes Lia Pereira. **Práticas escolares: aprendizagem e normalização dos corpos.** Porto Alegre, 2006. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação, UFRGS, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BUENO, Rovilson José. **Política Nacional do Livro Didático.** Relatório do Seminário Nacional sobre Educação Contextualizada para Convivência com o Semiárido Brasileiro. MCT/INSA/RESAB. Campina-Grande - PB, 2010.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências.** São Paulo: Cortez, 2006.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: UNIJUI, 2000.

CIURANA, Emílio. Pensar os sete saberes necessários à educação para uma política de civilização na era planetária. In. MORAES, Maria C.; ALMEIDA, Maria C. **Os sete saberes necessários a educação do presente.** Wak, 2012.

ERNESTO JÚNIOR, Francisco W. Educação anti-racista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 397-416, 2008.

FOUCAULT, Michel. **Estratégia, poder-saber.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.
FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: nascimento da prisão.** 29. Ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
HOBSBAWN, Eric. **Era dos extremos: o breve século XX — 1914-1991.** São Paulo: Companhia das Letras, 1995, p.504-505.

HOLLIDAY, Oscar Jará. **Para sistematizar experiências.** João Pessoa: UFPB, 1995.

JAPIASSU, H. **Nascimento e morte das ciências humanas.** 6. ed. São Paulo: Francisco Alves, 1991.

LIMA, José Rosamilton de. O desafio da escola em trabalhar com a diversidade. **Revista Memento - UNINCORV.** 3, n. 1, jan.-jul. 2012.

MALDANER, Otávio Aloísio. **A formação continuada de professores de Química.** Ijuí: UNIJUI, 2000.

MARTINS, Josemar da Silva. Anotações em torno do conceito de Educação para a Convivência com o Semi-Árido. In: RESAB (Org.). **Educação para convivência com o Semi-Árido: Reflexões teórico – práticas**. 2.ed. Juazeiro/BA: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semi-Árido Brasileiro, Selo Editorial – RESAB, 2006.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília –DF: UNESCO, 2000.

MORIN, Edgar. **A Cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

POSO, Fabiana de Freitas; MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. A perspectiva decolonial nos cursos de formação de professores: uma revisão de literatura. **Revista Pedagógica**, v. 23, p. 1-18, 2021.

RIBEIRO, Rafael Winter. Seca e determinismo: a gênese do discurso do Semi-árido Nordeste. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, v. 22, Rio de Janeiro, 1999.

RICARDO, Elio Carlos. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências**. 2005. 257 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2005.

ROCHA, Solange; SILVA, José Antônio Novaes da. À luz da Lei 10.639/03, avanços e desafios: movimentos sociais negros, legislação educacional e experiências pedagógicas. **Revista da ABPN** • v. 5, n. 11 • jul.– out. 2013.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

SANTOS, Wildson L. P.; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Concepções de Professores sobre Contextualização Social do Ensino de Química e Ciências**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 22., 1999, Poços de Caldas, MG. Livro de resumos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Entre o combate à seca e a Convivência com o Semi-Árido: Transposições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010.

SILVA, Adelaide Pereira da; BUENO, Rovilson José. **Educação para Convivência com o Semi-Árido Brasileiro**. In: BATISTA, Maria do Socorro Xavier; MOREIRA, Orlandil de Lima,

JEZINE, Edineide (Orgs). Educação Popular e Movimentos Sociais: dimensões educativas na sociedade globalizada. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2008.

SOUZA, Ivânia Paula Freitas de. **A gestão do currículo escolar para o desenvolvimento humano sustentável do Semi-Árido brasileiro**. São Paulo: Peirópolis, 2005.

VEIGA-NETO, Alfredo; LOPES, Maura Corcini. inclusão, exclusão, in/exclusão. **Verve**, v. 20, 2011.

Recebido em: 04-03-2021

Aprovado em: 05-04-2021

Publicado em: 03-05-2021