



A pesquisa em sala de aula no âmbito do ensino de Ciências: a perspectiva da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro¹*(FM), Maurivan Güntzel Ramos² (PQ)

* profmarcus@yahoo.com.br

1. Instituto Federal Sul-rio-grandense

2. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Palavras-chave: Currículo, Pesquisa em sala de aula, Base Nacional Comum Curricular

Área temática: Currículo

Resumo: Orientados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e por alternativas pedagógicas disponíveis aos professores, propõem-se neste texto propor respostas à seguinte questão de pesquisa: Como se insere o ensino de Ciências por meio de pesquisa em sala de aula na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)? Trata-se de uma pesquisa documental dos principais documentos legais vigentes da educação brasileira. O trabalho tem por objetivo propor reflexão sobre esses documentos, principalmente a Base Nacional Comum Curricular e sua relação com a pesquisa em sala de aula. Pela análise, concluiu-se que a BNCC não promove a pesquisa em sala de aula no sentido de entregar ao estudante a possibilidade de tornar-se protagonista de sua aprendizagem e constituiu-se em uma listagem de conteúdos a ser aplicado pelos professores, não se diferenciando de propostas pedagógicas que estão estabelecidas há vários anos na educação brasileira.

Introdução

A política educacional no Brasil tem apresentado tentativas de mudança por meio de seus documentos oficiais a partir do final da primeira década deste século. Em 2010, por exemplo, foram promulgadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica - DCNEB (BRASIL, 2010), documento que "articula os princípios, os critérios e os procedimentos que devem ser observados na organização e com vistas à consecução dos objetivos da Educação Básica" (BRASIL, 2010, p.5). Nessas diretrizes, pela primeira vez, a *pesquisa, como modo de protagonismo do estudante* é mencionada em documentos oficiais:

Nessa perspectiva, no geral, é tarefa da escola, palco de interações, e, no particular, é responsabilidade do professor, apoiado pelos demais profissionais da educação, criar situações que **provoquem nos estudantes a necessidade e o desejo de pesquisar e experimentar situações de aprendizagem** como conquista individual e coletiva, a partir do contexto particular e local, em elo com o geral e transnacional. (BRASIL, 2010, p. 39, **grifo nosso**).

Essa discussão parece pouco se concretizar na Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2017) aprovada para o Ensino Fundamental.

Outra discussão que se impõem a partir do estabelecimento da (BNCC) é a compreensão a respeito do conceito de *competência*. Esse conceito foi explicitado, entre outros autores, por Perrenoud (1999, p. 30), ao dizer que "competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações". As concepções de competências e habilidades, bem como de expectativas de aprendizagem, explicitadas nas Diretrizes curriculares anteriores (BRASIL, 1998a, 1998b) haviam sido superadas nas Diretrizes Curriculares



Nacionais, em vigor. Assim, as expectativas de aprendizagem são substituídas pela ideia de direito à aprendizagem e ao desenvolvimento dos estudantes, com base na Constituição federal de 1988 (BRASIL, 1988). Por direito à educação compreende-se que o sistema educacional é o principal responsável pela formação dos estudantes brasileiros (crianças, jovens, adultos, indígenas, quilombolas e deficientes) e pelos seus fracassos e, portanto todo o esforço deve ser empreendido para que ocorra a aprendizagem dos estudantes.

A ideia de competência, voltada à preparação do estudante para o mundo do trabalho, porém, ressurgiu na BNCC do Ensino Fundamental (*Ibid*). Esse novo documento reconhece competência

[...] no sentido de mobilização e aplicação dos conhecimentos escolares, entendidos de forma ampla (conceitos, procedimentos, valores e atitudes). Assim, ser competente significa ser capaz de, ao se defrontar com um problema, ativar e utilizar o conhecimento construído (BRASIL, 2017, p.16).

Nesse sentido, analisa-se neste artigo a forma como o Ensino de Ciências está sugerido na BNCC, comparando as competências gerais e específicas, presentes nesse documento e os fundamentos da pesquisa em sala de aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012). Essa preocupação se manifesta em relação à concepção sobre pesquisa que o documento apresenta. Compreende-se por pesquisa em sala de aula o processo educativo que, contrapondo-se ao paradigma tradicional de uma aula, pensa o professor como mediador das atividades, colocando os estudantes como protagonistas. Assim, o protagonismo dos estudantes prevalece sobre decisões tomadas unilateralmente pelo professor. Um dos modos de proceder nesse contexto é possibilitando que o processo de investigação seja iniciado por meio das perguntas, da curiosidade e dos interesses dos estudantes. Além disso, a ação de pesquisa em sala de aula é compreendida como forma de permitir que o estudante desenvolva suas capacidades e autonomia:

De ser capaz de discutir, aceitar e fundamentar diferentes pontos de vista, de criticar informações das diversas fontes consultadas, de entender a organização do conhecimento científico, de conviver e interagir em grupo, de utilizar adequadamente, com autonomia e independência, recursos tecnológicos nos encaminhamentos dos estudos (NININ, 2008, p.48).

Assim, guiados pelos documentos educacionais nacionais e por alternativas pedagógicas disponíveis aos professores, definimos a seguinte questão de pesquisa: *Como se insere o ensino de Ciências por meio de pesquisa em sala de aula na Base Nacional Comum Curricular?*

Pressupostos Teóricos

Esse trabalho buscou investigar, na perspectiva teórica, o modo como a BNCC propõe o ensino de Ciências, em especial, com a estratégia pedagógica da pesquisa em sala de aula. Assim, discutem-se a seguir alguns princípios associados ao ensino de Ciências e à pesquisa em sala de aula.

O ensino de Ciências

Defende-se o emprego da pesquisa em sala de aula como proposta de modificação das posições estabelecidas em uma aula: o professor como centro da



aula e das decisões e os estudantes agentes passivos deste processo. O uso da pesquisa, como modo de ensino, redistribui essas tarefas e possibilita o protagonismo aos estudantes. A opção pelas formas tradicionais de ensino não tem alcançado bons resultados na escola. Segundo Pozo e Crespo (2009, p.14), "os alunos aprendem cada vez menos e têm menos interesse pelo que aprendem". A conclusão desses autores é de que a maioria dos estudantes não aprendem os conceitos e princípios de Ciências que lhes são ensinados. Nessa abordagem, criticam-se as escolhas procedimentais e de currículo feitas pelo professor. O uso de conteúdos que não despertam interesse aos estudantes e que apresentam pouco significado para a continuidade dos estudos, fazem com que esses estudantes desmotivem-se pela aprendizagem desses conceitos. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 272) questionam o fato de se priorizar determinados conteúdos e de se omitir conteúdos importantes, alegando que há conhecimentos científicos de Ciências, sem os quais os estudantes não terão referência para compreenderem adequadamente a própria ciência e para atuarem na sociedade. Esses autores propõem, ainda, uma substituição da abordagem conceitual como forma de organizar a programação do professor por uma estruturação segundo uma abordagem temática (Ibid, 273). A questão das escolhas pelo professor de procedimentos e conceitos em aulas de Ciências também recebe críticas de outros autores. Pozo e Crespo (2009, p. 16), por exemplo, afirmam que "os alunos não encontram somente dificuldades conceituais; também enfrentam problemas no uso de estratégias de raciocínio e solução de problemas próprios do trabalho científico". Para esses autores, se o conteúdo não é compreendido pelos estudantes como algo de interesse ou significativo, o aprendizado terá pouca significação e relevância, tendendo a não ser significativo. Nesse mesmo sentido Staver (2007) afirma que é importante que o conteúdo e as práticas do professor sejam de interesse dos estudantes. Em relação a isso, Staver (Ibid, p. 19) afirma que o envolvimento dos estudantes implica considerar a relevância do assunto, associando a ciência com os seus interesses, "as vidas pessoais, as questões da sociedade, a proveniência cultural e outras matérias escolares". É importante, pois, relacionar o aprender com situações e elementos que são significativos e familiares aos estudantes.

Os professores de ciências devem recordar que é provável que a sua própria motivação intrínseca para aprender ciência não seja compartilhada por muitos de seus alunos, cuja motivação tem mais probabilidade de ser ativada instrumentalmente, fazendo uma ligação da ciência às coisas que já são familiares e importantes para eles (STAVER, 2007, p.19).

Assim, pensa-se que o ensino de Ciências tenha como finalidade a garantia do acesso dos estudantes ao processo de conhecimento de forma a possibilitar-lhes melhor compreensão do mundo e da vida, bem como fazerem as escolhas mais adequadas em suas vidas.

A pesquisa em sala de aula

A pesquisa em sala de aula é sugerida como forma de superação das propostas tradicionais de aulas nas quais os estudantes são apenas assistentes passivos. A pesquisa parte do interesse que o estudante tem pelo assunto em estudo e, principalmente, pelo conhecimento que já tem constituído sobre o tema. Moraes (2004, p. 132) afirma que "partindo do questionamento de verdades e conhecimentos existentes, a educação pela pesquisa favorece a construção de



novos conhecimentos e argumentos". Dessa forma, o professor possibilita que o estudante participe das decisões em sua aula, modifica sua concepção de currículo e cria condições para que as vivências e os interesses dos estudantes sejam considerados nesse processo de formação. Assim, a pesquisa em sala de aula se constitui a partir da reconstrução do conhecimento dos estudantes, buscando respostas aos questionamentos levantados por eles próprios (MORAES; GALIAZZI, RAMOS, 2012).

Propõem-se, portanto, que o processo de pesquisa tenha como fato gerador as perguntas elaboradas pelos estudantes. Moraes (2004) adverte para o fato de que as respostas a essas questões não virão do professor ou de livros didáticos, mas a partir de argumentos construídos pelos estudantes durante o processo de pesquisa. Para Demo (1996), o educar pela pesquisa tem como condição considerar a sala de aula como espaço coletivo de trabalho no qual professores e estudantes são parceiros de pesquisa. Dentre as concepções reconhecidas para pesquisa em sala de aula, destaca-se a de Moraes, Galiazzi e Ramos (2012), que interpretam que essa abordagem de ensinar e aprender se desenvolve em três momentos: o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação. Esses momentos se organizam em movimento em espiral, em ciclos, que se repetem e se complexificam. O entendimento desses autores em relação à pesquisa ocorre do seguinte modo:

A pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo (*Ibid*, p. 12).

A etapa inicial, da qual se origina o processo de pesquisa, é o questionamento feito, principalmente, pelos estudantes, que é ação reveladora do conhecimento que já possui e do que deseja ou necessita saber. Quando o professor faz uso da pergunta do estudante na construção do currículo escolar, estabelece formas de aprendizagem participativas no lugar de práticas transmissivas.

A construção de argumentos, segundo momento da pesquisa, é aquele em que emergem respostas dos estudantes com a mediação do professor após os movimentos de investigação. São respostas iniciais que, mais tarde, podem ser amadurecidas e modificadas.

O terceiro momento da pesquisa é a comunicação dos resultados ao grupo de colegas na sala de aula. Esse é o momento em que os estudantes submetem ao grupo seus novos argumentos com vistas à validação, de modo que os resultados iniciais possam ser modificados, qualificados, complexificados, transformando-se em aprendizagens efetivas, com significados para os estudantes, mesmo que transitórios.

A BNCC da área de Ciências do Ensino Fundamental

Em 2014 foi aprovado o Plano Nacional de Educação - PNE (BRASIL, 2014), no qual é reforçada a ideia de um pacto federativo para a implantação de uma Base Nacional Comum para currículos identificados com os ensinos Fundamental e Médio e respeitando diversidades regionais. Assim, a BNCC para o Ensino Fundamental, aprovada em 2017 (BRASIL, 2017), surge como ação precedente a modificações



curriculares, com a pretensão de orientar um novo ensino para as escolas brasileiras. Nessa perspectiva, ancorada em "princípios éticos, políticos e estéticos", preconizados nas DCN (BRASIL, 2010), a BNCC adota dez competências gerais. Dessas, apenas três apresentam alguma relação com a pesquisa em sala de aula:

[...] 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, **incluindo a investigação**, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, **para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções** com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...] 4. Utilizar **conhecimentos das linguagens verbal** (oral e escrita) e/ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, **matemática, científica, tecnológica** e digital **para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.** [...] 7. **Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis**, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (BRASIL, 2017, p. 18, **grifos nossos**).

Portanto, a BNCC do Ensino Fundamental faz referência à inclusão da investigação para investigar causas e testar hipóteses e formular e resolver problemas. Também refere o uso de conhecimentos das linguagens e da argumentação. Entretanto a questão que se coloca é: os conteúdos que a BNCC tem relação com essas competências?

Procedimentos Metodológicos

Essa investigação tem cunho qualitativo e teórico e se constituiu a partir de pesquisa documental em textos oficiais que organizam a educação no Brasil, em especial a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2010), o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014) e a BNCC para o Ensino Fundamental (BRASIL, 2017). A pesquisa documental trata da seleção e interpretação de documentos ainda não tratados analiticamente por pesquisadores. Segundo Lüdke e André (1986), a pesquisa documental tenta identificar nos textos informações que possam revelar suas características.

Busca-se com essa discussão, propor reflexões aos professores a partir desses documentos, relacionadas à sua prática.

Principais resultados e discussões

No texto aprovado da BNCC, observam-se poucas referências à pesquisa como princípio pedagógico para as aulas de Ciências no Ensino Fundamental, como proposto no texto das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Nessas ocorrências, a pesquisa é tratada como ferramenta de confirmação das verdades apresentadas pelo professor, sendo sempre promovida a partir de seu interesse. A intenção de se valorizar a pesquisa, ou *alguma* pesquisa, pode ser percebida na competência geral número três da BNCC, que afirma que

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação



"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e **inventar soluções** com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, **grifo nosso**).

Percebe-se nessa competência geral que o enfoque dado à pesquisa na BNCC se vincula a atividades experimentais relacionadas a questões práticas que exigem previsão de resultados. Nesse sentido, percebem-se algumas incoerências na proposta da BNCC ao ensino de Ciências. Segundo o texto da terceira versão, o Ensino Fundamental tem o objetivo de promover o letramento científico cuja intenção *não* é aprender sobre ciência, mas desenvolver a capacidade de atuação no e sobre o mundo (BRASIL, 2017, p.273). Entretanto, defende a necessidade de que se trabalhem as práticas e processos de investigação científica, o que justifica a concepção de pesquisa voltada apenas a atividades experimentais.

Nesse sentido, as propostas de pesquisa presentes na BNCC decorrem de planejamento do professor, estando distantes do interesse dos estudantes. Isso pode ser observado quando o texto da BNCC (Ibid, p. 274) afirma que "o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica". Fica evidente que a origem da pesquisa e do assunto a ser pesquisado é o professor, não importando as perguntas e o interesse dos estudantes. Essa tendência também se revela nas situações de ensino que a BNCC propõe, divididas em quatro eixos: *definição de problemas; levantamento, análise e representação; comunicação; intervenção*. Nessas atividades propostas também não são vivenciadas propostas de investigação a partir do interesse dos estudantes. Isso se reforça nas competências específicas da área das Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental¹. A competência específica número dois afirma que é necessário, aos estudantes, dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Ibid, p. 276). Essa concepção da BNCC (Ibid, p. 295) é reforçada quando o texto afirma que "é importante motivá-los com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que os *questionamentos apresentados a eles ...*". Nota-se aí que é o professor que propõem questionamentos e propostas, o que não encontra concordância com os pressupostos da pesquisa em sala de aula apresentadas por Moraes, Galiazzi e Ramos (2002).

Em uma comparação com as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2010), percebe-se que a BNCC distancia-se das ideias ali colocadas. Nas DCN não são percebidas referências à pesquisa em intensidade relevante, porém as ocorrências que são encontradas levam a situações de investigação por parte dos estudantes. Já na BNCC, as poucas propostas de pesquisa decorrem de propostas do professor.

Tem-se como ponto negativo a divisão da BNCC, sendo apresentada a versão que traz apenas a proposta para o Ensino Fundamental, sem que houvesse a inclusão do Ensino Médio. Essa posição também é assumida pela Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, Anped (2017) que afirma que a terceira versão da BNCC não decorre das discussões realizadas a partir das duas

¹ Nota-se, aqui, uma afirmação redundante visto que, no Ensino Fundamental, há apenas a disciplina de Ciências e não a divisão em mais disciplinas que possam compor uma área do conhecimento.



versões iniciais, visto que na terceira versão, a aprovada, reintroduz as referências a habilidades e referências.

4 Considerações finais

Como resultado da análise, e considerando a questão norteadora dessa investigação, a BNCC não promove a pesquisa em sala de aula no sentido de entregar ao estudante a possibilidade de poder tomar decisões a respeito de seu direito de escolher os assuntos que quer aprender e a forma como quer fazê-lo.

Em um primeiro aspecto, a BNCC transforma-se em uma listagem de conteúdos a ser aplicado pelos professores, ao mesmo tempo que não apresenta propostas pedagógicas que superem as formas que estão estabelecidas há vários anos na educação brasileira. Nesse sentido, ainda apega-se à ideia de competências na elaboração do currículo escolar com objetivo e preparação ao mundo do trabalho, o que ainda é mais reprovável por tratar-se de um documento destinado a estudantes do Ensino Fundamental.

Como sugestão para ampliar esta discussão, é importante analisar as habilidades e competências presentes na BNCC, o que se pretende incluir nas reflexões na apresentação deste trabalho.

Referências

ANPED – Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação. **Nota da ANPEd sobre a entrega da terceira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE)**. 2017. Disponível em <http://www.anped.org.br/news/nota-da-anped-sobre-entrega-da-terceira-versao-da-base-nacional-comum-curricular-bncc-ao>. Acesso em 10 jul 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 24 jun. 2017.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em 12 jun 2017.

BRASIL. **Resolução CEB Nº 2, de 7 de abril de 1998**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb02_98.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

BRASIL. **Resolução CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 1998b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

BRASIL. **Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf>. Acesso em: 8 jun 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.



BRASIL, **Lei nº 13.005/2014, de 25 de junho de 2014**. Estabelece o Plano Nacional de Educação. Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br/>>. Acesso em: 13 jun 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: terceira versão. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2017.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores associados, 1996.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de Ciências. Ijuí: UNIJUÍ, 2003.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. **A pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque, LIMA, Valdevez Marina do Rosário. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 93-104.

MORAES, Roque, GALIAZZI, Maria do Carmo, RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque, LIMA, Valdevez Marina do Rosário. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 11-20.

NININ, Maria Otília Guimarães. Pesquisa na escola: Que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? **Educação em Revista**. n. 48, p. 17-35. 2008.

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

POZO, Juan I.; CRESPO, Miguel A.G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RIBEIRO, Marcus E.M.; RAMOS, Maurivan G. A pesquisa no currículo escolar: ações que valorizam as perguntas dos estudantes. In: SANTOS, Sandra A.; RIBEIRO, Marcus E.M. (orgs.) **Ensino de Ciências**: reflexões e diálogos. Rio do Sul: UNIDAVI/PROPPEX, 2015. p. 93-110.

STAYER, John R. **O Ensino das Ciências**. Genebra: Unesco, 2007.