

Contribuições teóricas e metodológicas para o estudo do diálogo entre conhecimentos tradicionais e conhecimentos científicos escolares

Theoretical and methodological contributions for the study of dialogues between traditional knowledge and school scientific knowledge

Diego F. Valderrama-Pérez

Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio), Instituto de Biologia/UFBA, Salvador, Brasil.
diego.valderrama.bio@gmail.com

Adela Molina Andrade

Grupo de Investigación INTERCITEC, Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colômbia.
mara.gracia@gmail.com

Charbel N. El-Hani

Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio), Instituto de Biologia/UFBA, Salvador, Brasil.
charbel.elhani@gmail.com

Resumo

A busca de criar condições para um diálogo entre conhecimentos tradicionais e conhecimentos científicos escolares na aula de ciências coloca tanto questões empíricas, relativas à construção e análise de ambientes de aprendizagem com esse propósito, quanto questões teórico-filosóficas, sobre o que significa um diálogo entre diferentes formas de conhecimento e sua implementação em sala de aula. Nessa comunicação apresentaremos reflexões iniciais para essas questões, a partir do diálogo entre duas perspectivas Sul-Americanas no debate sobre as relações entre o ensino de ciências e a diversidade cultural, uma posição epistemológica pluralista pragmática e a perspectiva interpretativa dos conglomerados de relevância. Descrevemos e argumentamos, assim, conceitos e categorias para a configuração e interpretação de abordagens que valorizem os conhecimentos tradicionais no ensino de ciências, e que busquem colocar em diálogo os conhecimentos tradicionais com os conhecimentos científicos escolares.

Palavras chave: Diálogo, modos de conhecer, perfil conceitual, conglomerados de relevância, interações discursivas, pontes.

Abstract

Creating conditions for a dialogue between traditional knowledge and school scientific knowledge in the science classroom poses both empirical questions concerning the

construction and analysis of learning environments for this purpose, as well as theoretical-philosophical questions about the meaning of a dialogue between different forms of knowledge and its implementation in the classroom. Here we present initial reflections for these questions, taking a dialogue between two South American perspectives in the debate about the relationships between science teaching and cultural diversity, a pragmatic pluralist epistemological position, and the interpretative perspective of conglomerates of relevance, as starting point. Thus, concepts and categories are described and argued here for the configuration and interpretation of approaches that should value traditional knowledge in science teaching, and that seek for putting into dialogue traditional knowledge with school scientific knowledge.

Key words: Dialogue, ways of knowing, conceptual profile, conglomerates of relevance, discursive interactions, bridges.

Introdução

Para Paulo Freire (2005), através do diálogo as realidades são desveladas e os atores engajados nos processos educativos podem tornar-se críticos, reflexivos e independentes. No diálogo entre educadores e educandos, assim como dos educandos entre si, diferenças devem ser expostas, escutadas e respeitadas. O diálogo entre conhecimentos científicos escolares e outras formas de conhecimento favorece as trocas entre os sujeitos das diferentes culturas que se encontram nas salas de aula, que se cruzam nos espaços escolares (CANDAU, 2006), assim como entre estes sujeitos e os conhecimentos científicos com os quais têm contato em suas aulas de ciências. Como discute Leff (2003), o diálogo se estabelece dentro de uma racionalidade que busca compreender o outro, sem englobar as diferenças culturais em um saber de fundo universal e sem traduzir “o outro” nos termos de “o mesmo”, o que implica a importância de entender as diferenças entre os conhecimentos que são postos em diálogo, evitando homogeneizá-los, o que, ao fim e ao cabo, não é outra coisa senão o estabelecimento de processos de dominação de uma perspectiva por outra. Esse diálogo envolve, ademais, não somente a interação de conhecimentos, mas também de valores, práticas e atitudes que guardam relação com os conhecimentos postos em diálogo (p. ex. VENEGAS, 2015).

A busca de criar condições para tal processo de diálogo na sala de aula de ciências coloca tanto questões empíricas, relativas à construção e análise de ambientes de aprendizagem com esse propósito, quanto questões teórico-filosóficas, sobre o que significa um diálogo entre diferentes formas de conhecimento e sua implementação em sala de aula (e.g. MACCARTER; GAVIN, 2011). Nessa comunicação apresentaremos reflexões iniciais para essas questões, a partir do diálogo entre duas perspectivas Sul-Americanas no debate sobre as relações entre o ensino de ciências e a diversidade cultural, uma posição epistemológica pluralista pragmática (e.g. EL-HANI; MORTIMER, 2007; EL-HANI et al., 2014) e a perspectiva interpretativa dos conglomerados de relevância (e.g. MOLINA, 2000, 2002). Essas reflexões foram elaboradas no contexto do projeto de doutorado do primeiro autor, que buscou investigar sistematicamente condições para um diálogo entre conhecimentos tradicionais e conhecimentos científicos escolares no ensino de ciências, e no processo de desenvolvimento de uma inovação didática, em salas de aula situadas na comunidade turística e pesqueira de Taganga, no Caribe Colombiano. Os resultados parciais dessa pesquisa podem ser consultados em outras comunicações (e.g. VALDERRAMA-PÉREZ, 2016; VALDERRAMA-PÉREZ et al., 2015 a, b). Descreveremos e argumentaremos, a seguir, conceitos e categorias construídos nesse projeto para a configuração e interpretação de abordagens que valorizem os conhecimentos tradicionais no ensino de ciências, e que

busquem colocar em diálogo os conhecimentos tradicionais com os conhecimentos científicos escolares.

Duas perspectivas Sul-Americanas no debate sobre o ensino de ciências e a diversidade cultural

Desde a década de 1990, várias posições são encontradas nos debates sobre a educação científica multicultural e intercultural com relação à consideração das experiências e dos conhecimentos culturais dos alunos, assim como da inclusão na sala de aula de outros conhecimentos além daqueles usualmente considerados científicos. Estes debates envolvem várias questões morais e políticas, assim como empíricas, por exemplo, sobre a criação de condições para que os estudantes possam ao mesmo tempo compreender e fazer uso de ideias científicas que contribuam para seu empoderamento e para a superação de limites colocados à sua autonomia e da comunidade à qual pertencem, e valorizar conhecimentos tradicionais locais, contribuindo para o respeito à diversidade cultural e para a conservação destes conhecimentos. Questões teóricas-filosóficas sobre o estatuto epistemológico da ciência (ou, como frequentemente denominada na literatura sobre multi- e interculturalismo, ciência moderna ocidental) e de outros modos de conhecer, também fazem parte desse debate, entre outros aspectos.

No estudo aqui relatado, nós posicionamos em relação a algumas dessas questões a partir de um diálogo entre duas perspectivas educacionais impulsionadas por grupos de pesquisa Sul-Americanos os quais têm se dedicado a investigações nas quais a diversidade cultural tem papel importante. Por um lado, consideramos a posição epistemológica pluralista pragmática (e.g. EL-HANI; MORTIMER, 2007; EL-HANI et al., 2014), promovida pelo laboratório em Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio/ Universidade Federal da Bahia, em Salvador, Brasil), por exemplo, no âmbito de pesquisas etnobiológicas conduzidas em comunidades tradicionais nas quais o ensino de ciências já se encontra presente, visando a compreensão do conhecimento dessas comunidades e de potenciais modos de colocá-lo em diálogo com os conhecimentos científicos escolares, representados em salas de aula frequentadas por estudantes oriundos das comunidades, na Colômbia e no Brasil (e.g. BAPTISTA; EL-HANI, 2006, 2009; VALDERRAMA-PÉREZ et al, 2015 a, b). Por outro lado, a perspectiva interpretativa dos conglomerados de relevância (e.g. MOLINA, 2000, 2002), promovida pelo Grupo de Investigación Interculturalidad, Ciencia y Tecnología (INTERCITEC/ Universidad Distrital Francisco José de Caldas, em Bogotá, Colômbia), por exemplo, no âmbito das pesquisas de uma rede de professores-investigadores dedicados ao estudo de relações entre o ensino de ciências, o contexto e a diversidade cultural, no contexto de comunidades urbanas, camponesas e indígenas, na Colômbia (e.g. MOLINA; MOJICA, 2013; MOLINA et al. 2005, 2011; VENEGAS, 2012, 2015).

A seguir, descrevemos e argumentamos o modo como o diálogo entre essas duas perspectivas nos levaram a identificar e precisar conceitos e categorias para a configuração e interpretação de abordagens que valorizem os conhecimentos tradicionais no ensino de ciências, e que busquem colocar em diálogo os conhecimentos tradicionais com os conhecimentos científicos escolares.

Conceitos para uma educação científica comprometida com a diversidade cultural

O perfil conceitual

A posição pluralista pragmática reconhece a heterogeneidade do pensamento (TULVISTE, 1998) e, assim, mais que um modo de conhecer ou pensar sobre alguma coisa, a possibilidade de que uma pessoa possa albergar numerosos modos de conhecer e pensar. Essa é a ideia central da teoria do perfil conceitual (MORTIMER; EL-HANI, 2014), que surge da ideia de que podemos exibir diferentes modos de ver e representar o mundo, os quais são usados em diferentes contextos, oferecendo uma alternativa à visão de que, para aprender ciências, os alunos devem abandonar seus conhecimentos cotidianos, seus conceitos prévios, e até mesmo os compromissos centrais de suas visões de mundo, que poderiam ser considerados como obstáculos para a aprendizagem das ciências.

De acordo com a teoria do perfil conceitual, a aprendizagem de um conceito envolve (1) enriquecer nosso próprio perfil conceitual (na aula de ciências, com formas científicas de pensar sobre o mundo) e (2) tornar-se consciente da multiplicidade de modos de pensar sobre um determinado assunto, e dos contextos em que esses modos de pensar podem ser aplicados, e da maneira como eles podem interagir entre si. Estas são formas de mudança conceitual que podem incorporar os tipos de mudança que procuramos na educação em ciências, e, ainda, evitar a simples substituição das ideias culturalmente fundamentadas que são de importância central para o estudante, e podem mostrar valor heurístico em um conjunto específico de contextos na vida dele. A noção do perfil conceitual acarreta que os alunos consigam aceitar a validade das ideias científicas nos contextos específicos em que elas forem mais bem sucedidas do que outras ideias alternativas e, assim, não assume uma posição relativista, e sim uma posição pluralista pragmática (para mais detalhes, ver EL-HANI et al., 2014).

Assim, a perspectiva pluralista pragmática defende a compreensão das ideias científicas (mais precisamente, conceitos, teorias, modelos) ao invés da mudança de crenças dos estudantes como um dos objetivos para a educação em ciências (ver também COBERN, 1996; EL-HANI; MORTIMER, 2007). Cabe ressaltar que, ainda que esse não seja o único objetivo da educação científica, não deveria ser perdido de vista, se com a aula de ciências buscamos aproximar os alunos a uma visão de mundo específica, neste caso à da ciência moderna ocidental, e desenvolver o papel esperado do professor de ciências.

A pluralidade de razões

A noção de visão de mundo permite tratar toda e qualquer sala de aula como um ambiente multicultural, não restringindo, portanto, a relevância do multiculturalismo a condições nas quais é evidente a existência de diferentes grupos étnicos (COBERN, 1996). Toda sala de aula é multicultural porque reúne estudantes que estão comprometidos com uma série de compromissos epistemológicos e ontológicos, muitos dos quais não são consistentes com o discurso da ciência (moderna ocidental) e suas premissas. É de esperar, portanto, que em uma sala de aula seja comum o confronto entre as razões que sustentam as visões de mundo dos alunos e as que sustentam as visões científicas escolares, e que os alunos (e muitas vezes também os professores) percebam a existência dessas diferenças e sintam a necessidade de explorá-las e analisá-las durante a aula. Nessa situação, a pluralidade cultural se estabelece e se configura como uma pluralidade de razões (LOPES, 1999), e portanto, tal racionalidade não deveria ser evitada na aula de ciências, e sim promovida, se buscamos que as diferenças sejam expostas, escutadas e respeitadas (FREIRE, 2005), e os alunos consigam compreendê-las e demarcá-las e, até mesmo, perceber distintos sistemas de conhecimento envolvidos nelas (EL-HANI; MORTIMER, 2007).

O conglomerado de relevâncias

A perspectiva dos conglomerados de relevância (MOLINA, 2000, 2002) permite caracterizar também a diversidade cultural em aspectos que vão além dos critérios epistêmicos. As ideias dos estudantes são orientadas por distintos critérios de valor (e.g. éticos, estéticos, emocionais, naturalistas, espaciais, etc.) e estes critérios possuem diversas hierarquias entre eles, ou conglomerados de relevâncias, que permitem resolver as opções de significação presentes nos intercâmbios entre culturas. Nesse referencial se vinculam tanto um conceito de cultura particular, quanto o conceito de valor (RICOEUR, 1995; MOLINA, 2000), como uma forma de relacionar o conhecimento e a cultura, e os processos de significação (BRUNER, 1984), reconhecendo que as crianças elaboram significados e, portanto, não são receptores passivos da sua cultura (MOLINA, 2012). Assim, a cultura não é entendida apenas como caracterização de cada cultura em função de si mesma (um sentido substantivo da cultura), mas também como recurso heurístico para falar da variedade (um sentido adjetivo da cultura). Essa conceitualização entra em diálogo com a visão semiótica de cultura de Geertz (1987), na qual a cultura é vista como trama de significados, pois ambas partem da busca dos sentidos que orientam a vida em uma sociedade. No marco dessa perspectiva, ainda, caracteriza-se de maneira particular a realidade colombiana (e latino-americana), assumindo o conceito de interculturalidade de García-Canclini (2004). Assim, entende-se por sociedade intercultural aquela onde “las interacciones entre diferentes causan tensiones, encuentros y desacuerdos” (MOLINA, 2015, p. 77).

Como explica Venegas (2012, p. 131) com o referencial dos conglomerados de relevância é possível interpretar os *valores asociados a los discursos de niños y jóvenes sobre la naturaleza, y el sentido de las enunciaciones vinculadas de forma amplia*. Na Colômbia, vários critérios de valor para a interpretação das ideias de natureza das crianças têm sido desenvolvidos por vários autores. Molina et al. (2005), por exemplo, desenvolveram os seguintes critérios de valor: naturalista, útil, espacial, ético-estético-emocional, emblema nacional. Venegas (2012), por sua vez, desenvolveu os seguintes critérios de valor: ético, estético, emocional, espiritual, naturalista, de utilidade e espacial.

A perspectiva do nativo

A perspectiva dos conglomerados de relevância ajuda, além do mais, a mostrar a importância de se colocar no universo imaginário do outro (dos estudantes) para realizar uma aproximação ao sentido e ao significado das ideias dele (MOLINA et al., 2011). Por isso, busca construir uma interpretação dessas ideias desde a perspectiva do nativo (no caso escolar, dos próprios estudantes), com implicações importantes para o contexto escolar de ciências:

[...] una interpretación desde la perspectiva del nativo - en este caso los niños y las niñas - nos permite repensar conceptos como pensamiento científico infantil, proceso analógico, y otros como teleologías y antropomorfismo, que usualmente se han utilizado para calificar negativamente a quienes los usan (MOLINA, S.D., p. 16).

Categorias para a configuração e interpretação de abordagens que valorizem os conhecimentos tradicionais e o diálogo entre modos de conhecer no ensino de ciências

Incluir os critérios de valor dos estudantes

A perspectiva dos conglomerados de relevância, como argumentamos na sessão anterior, convida a desenhar os processos de ensino e aprendizagem da aula de ciências em relação aos

critérios de valor dos estudantes, os quais poderiam ser usados para abordar ideias e conceitos durante a aula (MOLINA et al., 2005). As pesquisas realizadas mostram que os valores das crianças (comunidades na Colômbia) quando se referem à natureza, ou ao clima e à pesca, estão sustentados em importantes experiências provenientes de suas culturas de base que favorecem a aprendizagem da ciência escolar (VALDERRAMA-PÉREZ et al., 2015a; VENEGAS, 2015).

Reconhecer e tratar às diferenças culturais

A posição pluralista pragmática ressalta a relevância do tratamento que devem receber as diferenças culturais (e.g. distintos critérios de valor relacionados com uma ideia ou conceito escolar) na aula de ciências (EL-HANI; MORTIMER, 2007). Essa posição surge da importância sustentada por essa perspectiva em propiciar aos estudantes (e aos professores) em ciências oportunidades para que compreendam os aspectos mais amplamente aceitos da natureza das ciências (COBERN; LOVING, 2001). Afinal, reconhecer a existência de discursos diversos sobre a natureza implica entender em que esses discursos, construídos em contextos socioculturais distintos, são diferentes.

Dessa maneira, a relevância da inclusão de ideias não científicas e do diálogo entre modos de conhecer na aula de ciências se dá em torno da possibilidade de diferenciar os discursos e conhecimentos das ciências e de outros modos de conhecer, entendendo que estes compreendem conjuntos de argumentos sobre o mundo que foram construídos e legitimados em contextos socioculturais diferenciados e, além disso, que cada forma de conhecimento deve ser estudada e valorizada na sala de aula a partir dos seus próprios critérios epistêmicos, particularmente quando diferem dos critérios científicos (a este respeito, ver EL-HANI; BANDEIRA, 2008). A intenção é, pois, de fomentar o diálogo entre modos de conhecer em sala de aula, mais do que o conflito, ou, de outra parte, sua simples mistura, sem demarcação dos domínios de aplicação nos quais cada modo de conhecer mostra valor pragmático.

Alternar entre interações multivocais e univocais

Neste contexto de ideias assume-se, por “inclusão”, então, ter sempre presente a diversidade de visões de mundo e conglomerados de relevância dos alunos, e, se elas trazem ideias e critérios não-científicos para as interações discursivas da sala de aula, proporcionar o devido espaço para elas nos processos argumentativos da aula. Isso implica, desde a perspectiva pluralista pragmática, que a natureza das interações dentro da sala de aula consiga orientar esforços por negociar possíveis acordos e conviver com as diferenças se uma solução negociada não é alcançada (EL-HANI; MORTIMER, 2007; EL-HANI; BANDEIRA, 2008).

Assim, que se abrigue no ensino de ciências uma alternância entre interações dialógicas ou multivocais, em que diversas perspectivas trazidas pelos alunos sejam realmente consideradas e valorizadas nas interações discursivas em sala de aula, e interações de autoridade ou univocais, em que a perspectiva escolar seja considerada e demarcada, e o trabalho pedagógico seja conduzido de modo a cumprir com o objetivo de promover a compreensão de ideias científicas entre os alunos. A alternância entre interações multivocais e univocais poderia fazer com que não se perca de vista o objetivo de compreensão das ideias científicas na aula de ciências. Contudo deve ser conduzida de modo a que as ideias culturalmente fundamentadas dos alunos tenham participação plena no processo de compreensão das distintas ideias, e não de mudança de crenças.

Como explicam El-Hani e Bandeira (2008), a abordagem multivocal explicada anteriormente pode ter distintas finalidades na aula de ciências: (1) a exploração de similitudes e diferenças

entre modos de conhecer, (2) a consideração das bases ontológicas e epistemológicas que dão sustento a esses modos de conhecer, resultando em discursos distintos sobre o mundo, (3) a identificação dos domínios de aplicação em que a adoção de um ou outro modo de conhecer pode ser mais conveniente, (4) a análise das influências sociais, políticas e econômicas na construção dos conhecimentos científicos e do desenvolvimento tecnológico, (5) a consideração da natureza do conhecimento, como um conjunto de argumentos sobre o mundo, suportados por razões, sobre as quais é preciso refletir para aceitar ou não uma ideia determinada (EL-HANI; BANDEIRA, 2008).

Comunicar o mundo da ciência escolar com os mundos pessoais dos alunos

Proporcionar o devido espaço às ideias e critérios não-científicos dos estudantes nos processos argumentativos da aula de ciências implica, de maneira complementar, desde a perspectiva dos conglomerados de relevância, o desenvolvimento de processos que comuniquem o mundo da ciência escolar com os mundos pessoais dos alunos, os quais podem ser configurados, segundo Molina e Mojica (2013), colocando distintos sistemas de conhecimento em um mesmo âmbito e compreendendo os processos simbólicos implicados. Essa abordagem é chamada por essas autoras como “pontes entre conhecimentos científicos escolares (CCE) e conhecimentos ecológicos tradicionais (CET)”, que propõem quatro pontes a partir da análise das práticas e concepções de professores colombianos sobre a diversidade cultural e suas implicações para o ensino de ciências:

[...] assimilacionista (centrada nos CCE), moral e humanista (centrada no reconhecimento do outro), plural epistêmica e ontológica (focada nas epistemias alternativas e no sujeito) e contextual (orientada ao sentido, à interpretação, aos aspectos socioculturais, aos CET). (p. 38)

Molina e Mojica (2013) sugerem, no entanto, que para possibilitar as pontes entre os CET e os CCE é necessário desconstruir a perspectiva assimilacionista. Mesmo assim, esclarecem que as ações docentes “[...] no son completamente asimilacionistas, pues ellas mismas conducen a aperturas” (p. 49). Assim, as distintas pontes ajudam a superar a perspectiva assimilacionista, e são complementares nesse processo de desconstrução.

Considerações finais

A proposição de uma educação científica que crie condições para um diálogo com conhecimentos tradicionais, ao mesmo tempo em que preserva os objetivos do ensino de ciências, inclusive de compreensão das ideias científicas, requer o aprofundamento de uma série de questões políticas e morais, assim como de questões teórico-filosóficas, com consequências para questões metodológicas. Estas são questões nas quais a abordagem por meio do debate entre pesquisadores com distintas experiências de pesquisa e compromissos teórico-filosóficos pode levar a ganhos importantes. Esperamos que com as reflexões iniciais que expusemos neste trabalho a partir do diálogo entre uma perspectiva pragmática e outra interpretativa sobre as relações entre o ensino de ciências e a diversidade cultural, motivemos o diálogo e a troca de experiências entre distintos grupos, tanto da América do Sul, como de outras regiões do mundo, em que a educação científica multicultural e/ou intercultural se mostre premente com o reconhecimento da condição pluricultural de suas populações.

Agradecimentos e apoios

Agradecimentos especiais à hospitalidade e à ajuda da comunidade e das escolas de Taganga

durante o presente estudo. D. F. Valderrama-Pérez agradece ao Programa Estudantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES/CNPq – Brasil por bolsa de doutorado e ao Programa Doctoral Becas COLCIENCIAS por crédito educativo. A. Molina Andrade agradece o apoio financeiro do CIDC (Universidades Distrital) à pesquisa de 2012, e também ao apoio financeiro da EuropeAid nos projetos das pesquisas ALTERNATIVA EuropeAid/129-877/C/ACT/RAL-1 Projeto ALFA III, segunda fase 2010 e ACACIA Erasmus+ Capacity Building in Higher Education EAC/A0a2014. C. N. El-Hani agradece ao CNPq por bolsa de produtividade em pesquisa nível 1-B e à Fapesb e ao CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa PNX0016_2009, Edital FAPESB/CNPq nº. 020/2009 - PRONEX.

Referências

- BAPTISTA, G. S. C. & EL -HANI, C. N. **Investigação etnobiológica e ensino de Biologia: uma experiência de inclusão do conhecimento de alunos agricultores na sala de aula de Biologia.** in: Teixeira, P. M. M. (Org.). Ensino de Ciências: Pesquisas e Reflexões (pp. 84-96). Ribeirão Preto (Brasil): Holos, 2006.
- BAPTISTA, G. S. C. & EL-HANI, C.N. The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: a case study in a Brazilian public high school. **Science & Education**, 18, 2009, 1-18.
- BRUNER, J. Acción, pensamiento y lenguaje.** Madrid, España: Alianza Editorial, 1984.
- CANDAU, V. M. **Diálogos entre diferença e educação.** In: Candau, V. M. (Org.). Educação Intercultural e Cotidiano Escolar (pp. 121-139). Rio de Janeiro: 7 Letras, 2006.
- COBERN, W. World View, theory and conceptual change in science education. In: **Science Education International**, 80, (5), 1996, 579-610.
- COBERN, W. W. & LOVING, C. C. Defining “Science” in a Multicultural World: Implications for Science Education. **Science Education**, 85, 2001, 50-67.
- GARCÍA CANCLINI, N. **Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la intrculturalidad.** Barcelona, Espanha: Gedisa S.A, 2004.
- GEERTZ, C. **La interpretación de las culturas.** México D.F, México: Editorial Gedisa, 1987.
- EL-HANI, C. N. & BANDEIRA, F. P. S. F. (2008). Valuing Indigenous knowledge: To call it “science” will not help. *Cultural Studies of Science Education*, 3, 751-779.
- EL-HANI, C. N. & MORTIMER, E. (2007). Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 2, 657–702.
- EL-HANI, C. N., SILVA-FILHO, W. J. & MORTIMER, E. F. **The epistemological grounds of the conceptual profile theory.** Mortimer, E. F. & El-Hani, C. N. (Eds.). *Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts* (pp. 35-65). Dordrecht: Springer, 2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- LEFF, E. **Racionalidad ambiental y diálogo de saberes: sentidos y senderos de un futuro sustentable.** RAYNAULT, C. et al. (Org.). *Desenvolvimento e Meio Ambiente* (pp. 13-40). Curitiba: Editora UFPR, 2003.
- LOPES, A. R. C. **Pluralismo cultural em políticas de currículo nacional.** In A. F. B.

- MOREIRA (Org.), Currículo: Políticas e práticas (pp. 59–79). Campinas: Papyrus, 1999.
- MCCARTER, J. & GAVIN, M. C. Perceptions of the value of traditional ecological knowledge to formal school curricula: opportunities and challenges from Malekula Island, Vanuatu. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 7: 38, 2011,
- MOLINA, A. (S.D). **Documento de Líneas de Investigación: Enseñanza de la ciencias, contexto y diversidad cultural**. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital. Recuperado de <http://die.udistrital.edu.co>.
- MOLINA, A. (2000). **Conhecimento, Cultura e Escola: Um estudo de suas Inter-relações a partir das idéias dos alunos (8-12 anos) sobre os espinhos dos cactos**. Tese doutoral, Doutor em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Brasil.
- MOLINA, A. Conglomerado de Relevancias y formación científica de niños, niñas y jóvenes. En: **Revista Científica**, 4, 2002, 187-200.
- MOLINA, A. **Contribuciones metodológicas para el estudio de las relaciones entre contexto cultural e ideas sobre la naturaleza de niños y niñas**. In Molina, A. (Ed.). Algunas Aproximaciones a la Investigación en Educación en Enseñanza de las Ciencias Naturales en América Latina (pp. 63-88). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2012.
- MOLINA, A. Línea de investigación enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural: estado de desarrollo. **Revista EDUCyT**, 10, 2015, 76-81.
- MOLINA, A., & MOJICA, L. Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. **Magis Revista Internacional de Educación**, 6, 2013, 37-53.
- MOLINA, A., MOJICA, L., & LÓPEZ, D. Ideas de niños y niñas sobre la naturaleza: estudio comparado. **Revista Científica** (7), 2005, 41-62.
- MOLINA, A., MOJICA, L., MOSQUERA, C., J. MARTÍNEZ, C., A., REYES, J., D., CIFUENTES, M., C. E PEDREROS, R., I. Pontes no ensino da ciência e diversidade cultural: Perspectivas dos professores. VIII ENPEC, Capinas, Brasil, 2011, 1-12.
- MORTIMER, E.F. & EL-HANI, C.N. (Eds.). **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. Dordrecht: Springer, 2014.
- RICOEUR, P. **Teoría de la interpretación: discurso y excedente de sentido**. México: Universidad Iberoamericana, Siglo XXI Editores, 1995.
- TULVISTE, P. **The cultural-historical development of verbal thinking** (M. J. C. Hall, Trans.). New York: Nova Science, 1991.
- VALDERRAMA-PÉREZ, D. F., MOLINA-ANDRADE, A. & EL-HANI, C. N. Dialogue between scientific and traditional knowledge in the science classroom: development study of a teaching sequence in a school in Taganga (Magdalena, Colombia). **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, 167, 2015^a, 217-222.
- VALDERRAMA-PÉREZ, D. F., MOLINA-ANDRADE, A. & EL-HANI, C. N. Implementação de uma sequência didática para um diálogo entre conhecimentos científicos e tradicionais na aula de ciências naturais em Taganga (Colômbia). **Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015b. p. 1-8.
- VALDERRAMA-PÉREZ, D. F. (2016). **Diálogo entre conhecimentos científicos escolares e tradicionais em aulas de ciências naturais: Intervenção e pesquisa na comunidade de Taganga (Magdalena-Colômbia)**. Tese de doutoral, Doutor em Ensino, Filosofia e História

das Ciências, Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Brasil.

VENEGAS, S.A.A. Criterios de Análisis en la interpretación de las ideas de naturaleza con el conglomerado de relevancias. **Revista Científica**, 16, 2012, p.130-140.

VENEGAS, S.A.A. Diversidad cultural, enseñanza de las ciencias e ideas de naturaleza de niños y niñas. Tesis doctoral. Doctorado Interinstitucional en Educación. Bogotá, Colombia, 2015.