



## Vitruvian Cogitationes - RVC

### **DIVERSIDADE E PRECONCEITO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELEMENTOS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

*DIVERSITY AND PREJUDICE IN SCIENCE TEACHING: ELEMENTS FOR TEACHER DEVELOPMENT*

*DIVERSIDAD Y PREJUICIO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES*

**Camila Cunha**

Universidade Federal de Sergipe - UFS; cunhacamila17@gmail.com

**Alice Alexandre Pagan**

UFS; apagan.ufs@gmail.com

**Edson José Wartha**

UFS; ejwartha@academico.ufs.br

---

**Resumo:** As questões que envolvem a diversidade cultural e o preconceito têm sido objeto de relevante debate na última década no cenário educacional. Dando visibilidade à esta temática, apresentamos em uma linguagem técnica, mas também acessível a professores e licenciandos, alguns pontos nos quais reflexões são necessárias para evitarmos perpetuar preconceitos sociais, étnicos e de gênero na educação científica. As análises foram efetuadas a partir de uma revisão bibliográfica orientada por uma questão: em quais temáticas do campo da educação científica um discurso docente socialmente descontextualizado pode perpetuar preconceitos aos discentes? As discussões apresentadas apontam a perspectiva do aprendizado de ciências como uma segunda cultura, considerando algumas das outras culturas em diálogo com a científica. As especificidades desse processo fazem parte da construção do diálogo entre os diferentes pontos de vista étnicos, de gênero e perceptivos, envolvidos no aprendizado da ciência ensinada na escola e na formação de professores.

**Palavras-chave:** Educação Científica; Interculturalidade; Inclusão.

**Abstract:** Issues involving cultural diversity and prejudice have been subject of relevant debate over the past decade in the educational setting. Giving visibility to this theme, we present in a technical language, but also accessible to teachers and undergraduates, some points in which reflections are necessary to avoid perpetuating social, ethnic and gender prejudices in scientific education. The analyzes were made based on a bibliographical revision guided by an question: in which subjects of the field of scientific education a socially decontextualized teacher discourse can perpetuate prejudices to the students? The discussions presented point to the perspective of learning science as a second culture, considering some of the other cultures in dialogue with the scientist. The specificities of this process are part of the construction of dialogue between the different ethnic, gender, and perceptual points of view, involved in the learning of science taught in school and teacher training

**Keywords:** Science Education; Interculturality; Inclusion.

**Resumen:** Los temas en torno a la diversidad cultural y los prejuicios han sido objeto de relevante debate en la última década en el escenario educativo. Dando visibilidad a esta temática, presentamos en un lenguaje técnico, pero también accesible a docentes y egresados, algunos puntos en los que son necesarias reflexiones para no perpetuar prejuicios sociales, étnicos y de género en la educación científica. Los análisis se realizaron a partir de una revisión bibliográfica guiada por una pregunta: ¿en qué temas del campo de la educación científica un discurso docente socialmente descontextualizado puede perpetuar los prejuicios contra los estudiantes? Las discusiones presentadas apuntan a la perspectiva del aprendizaje de las ciencias como una segunda cultura, considerando algunas de las otras culturas en diálogo con la científica. Las particularidades de este proceso son parte de la construcción del diálogo entre diferentes puntos de vista étnicos, de género y perceptuales, involucrados en el aprendizaje de las ciencias que se enseñan en la escuela y en la formación de los docentes.

**Palabras clave:** Educación científica; Interculturalidad; Inclusión.

---

## 1 INTRODUÇÃO

As questões que envolvem a diversidade cultural e o preconceito têm sido objeto de relevante debate na última década no cenário educacional. Conceitos como igualdade, desigualdade; diferenças e padronização (CANDAU, 2002) têm-se configurado como preocupações por parte daqueles que lutam por uma educação mais justa e cidadã. Estudos como o de Magalhães e Schilling (2012), por exemplo, sobre os direitos humanos à educação, com referência a bolivianos residentes na cidade de São Paulo, têm mostrado como é necessário o enfrentamento de adversidades acerca das diferenças culturais dentro da escola. Os autores mostraram como a burocracia marca a indisponibilidade da Educação para tais estudantes, por exemplo, quando escolas solicitam documentos para inscrição, que eles não podem apresentar, mesmo não se tratando de exigências legais.

Além disso, os estudantes bolivianos são percebidos pelos professores brasileiros, estudados, como silenciosos e invisíveis dentro das salas de aula. Bem como, esse estudo evidenciou a pouca ou nenhuma aproximação dos professores com as condições de vida dos imigrantes naquele contexto (MAGALHÃES; SCHILLING, 2012).

Embora seja necessário o combate à discriminação por diferenças culturais, claramente marcadas por nacionalidades diversas, propomos não perdermos de vista, também, aquelas bastante veladas, que existem dentro do nosso próprio país e que precisam ser conhecidas e analisadas na construção de um projeto educacional inclusivo. Essa análise se faz especial no caso do ensino das ciências, considerando-se que o próprio processo de criação e comunicação da ciência se mostra mais compatível a determinados grupos culturais do que a outros, conforme buscamos problematizar.

Compreender esses conceitos no contexto do ensino de Ciências e na formação de professores de Ciências, parece um desafio premente para o campo do Ensino e para todos aqueles envolvidos no processo. Com o propósito de dar visibilidade à pontos de reflexão sobre essa temática, buscamos combater a padronização, a desigualdade e a discriminação. Nossa proposta está circunscrita no campo político, posto que toda a discussão multicultural traz em sua natureza essa característica (CANDAU, 2002), e ao mesmo tempo é científica e pedagógica, visto que pretende apresentar, em uma linguagem acessível, a professores e licenciandos, alguns pontos nos quais reflexões são necessárias para evitarmos perpetuar preconceitos sociais, étnicos e de gênero no trabalho da educação científica. As análises foram efetuadas a partir de uma revisão da literatura científica orientada por uma questão: em quais temáticas do campo da

educação científica um discurso docente socialmente descontextualizado pode perpetuar a transferência de preconceitos aos discentes?

Essa reflexão se justifica pela necessidade de fortalecermos uma Educação Científica que esteja conectada a configurações da sociedade contemporânea valorizando a diversidade sociocultural presente na escola de maneira a proporcionar possibilidades de uso do saber científico na mediação de conflitos e tomadas de decisão sobre temas coletivos, orientadas para a equidade. Para Candau (2002) é necessária uma visão dialética entre igualdade e diferenças, sem afirmar um pólo em detrimento do outro. Ao falar de igualdade tem-se que pensar a diferença, bem como afirmar uma identidade específica não deve ser feito sem que seja levada em conta a igualdade social.

## **2 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A CULTURA DA CIÊNCIA**

Diante dos pontos levantados, faz-se necessário refletir sobre a cultura da ciência, situando-a em discussões epistemológicas recentes e que apontam para a necessidade de rever algumas posturas na educação científica que reforçam as padronizações e desigualdades. Na compreensão do Universalismo Epistemológico a ciência é considerada como a única forma de conhecimento válida. Calcada em filosofias positivistas, têm nas bases matemáticas e na experimentação um método que é dito capaz de objetivar a realidade, construindo representações de mundo universais (CHALMERS, 1993; STANLEY; BRICKHOUSE, 1994; LOPES, 1999a).

O modelo de desenvolvimento das sociedades modernas seguiu os moldes europeus que impuseram às demais civilizações a sua cultura, dentre elas a Ciência, enquanto hegemônica e desenvolvida. A leitura da Ciência que conhecemos como moderna, implica uma cultura europeia, branca, judaico-cristã e masculina, sendo um tanto reducionista e discriminatória (CHASSOT, 2004; FOUREZ, 1995; 2003).

Neste sentido, a escola se apresenta como local de afirmação da visão universalista, contribuindo para a manutenção e perpetuação da ciência típica da cultura europeia, considerada portadora de universalidade (CANDAU, 2008). Em oposição ao modelo universalista, as discussões avançam na compreensão de ciência, no sentido de considerá-la enquanto uma atividade humana e que, portanto, sofre as influências do contexto histórico-cultural no qual está inserida (LOPES, 1999a).

Desta forma, todo conhecimento é dependente do sujeito que o constrói, de sua cultura e dos contextos sócio políticos. É de se pensar, então, que cada sujeito constrói um saber pessoal, que se consolida em seus discursos e em suas práticas, e que ainda assim, estes apresentam traços comuns a todos aqueles que partilham com ele da mesma sociedade. Essa premissa, permite facilmente concluir que as sociedades contemporâneas são plurais, multiculturais e construídas em acordo com seu tempo, sendo esta perspectiva fortemente defendida pelos multiculturalistas e pelo pluralismo epistemológico.

O multiculturalismo tem sua base nos grupos sociais discriminados e excluídos (negros, quilombolas, indígenas, comunidades tradicionais) (CANDAU, 2008) que em militância constante reivindicam visibilidade, respeito e sua efetiva participação na sociedade e nos espaços que a constituem, como a Ciência. Numa visão multicultural admite-se que existem múltiplas culturas que constroem múltiplas formas de conhecimento. Candau (2008) ao elucidar sobre a polissemia do termo multiculturalismo, define três abordagens que ela considera principais: o multiculturalismo assimilacionista, o diferencialista e o interativo (ou intercultural).

Essa autora parte em defesa da última abordagem, a intercultural, por acreditar que ela “se situa em confronto com todas as visões diferencialistas, que favorecem processos radicais de afirmação de identidades culturais específicas, assim como com as perspectivas assimilacionistas que não valorizam a explicitação da riqueza das diferenças culturais”

(CANDAU, 2008, p. 22). E ainda considera que o processo de hibridização cultural é intenso nas sociedades atuais, fazendo com que as culturas não sejam “puras”, pois as identidades são abertas e estão em constante construção pelas relações interculturais que estabelecemos com o outro. No que se refere ao cenário educacional, Vera Candau (2008, p. 23) nos coloca que

A perspectiva intercultural [...] quer promover uma educação para o reconhecimento do ‘outro’, para o diálogo entre os diferentes grupos sociais e culturais. Uma educação para a negociação cultural, que enfrenta os conflitos provocados pela assimetria de poder [...] e é capaz de favorecer a construção de um projeto comum, pelo qual as diferenças sejam dialeticamente incluídas.

Concordamos com a análise de Fonte e Loureiro (2011), que apontou a importância de analisar pontos frágeis relacionados a posições multiculturais críticas, especialmente a linha tênue entre a construção de um currículo plural e o descarrilar para um relativismo absoluto que admitiria na escola qualquer tipo de conhecimento validado apenas em crenças pessoais, sem a devida reflexão intelectual.

Contudo discordamos da ideia apresentadas por esses autores de que o multiculturalismo beneficia grupos conservadores posto que possibilita que admitimos que após críticas aos seus modelos hegemônicos, os discursos de tais grupos sejam reorganizados e permaneçam como verdades contextuais nas escolas (FONTE; LOUREIRO, 2011). Sob nosso ponto de vista, não poderíamos pensar em um debate multicultural focado na destruição de concepções conservadoras, ou seja, quais forem, nos mesmos princípios dos discursos padronizadores. Buscamos a partir de princípios fundamentados nos valores da liberdade, possibilitar a existência de embates e tesões que caracterizam as diferentes formas de ser e existir no mundo, inclusive as capitalistas ou mesmos os deboches ou as sátiras.

O pluralismo epistemológico se aproxima do multiculturalismo intercultural descrito por Candau (2008), existindo também diferentes vertentes. Alcoreza (2014), faz o esforço de diferenciar algumas abordagens pluralistas epistemológicas, as quais ele intitula de “Pluralismo Epistemológico” e “Epistemologia pluralista”. Nas palavras do autor, “o pluralismo epistemológico é uma demanda democrática, enquanto a epistemologia pluralista é uma ruptura epistemológica com os modos modernos de pensar” (ALCOREZA, 2014, p. 14).

Especificamente para o Pluralismo Epistemológico o autor comenta que ele nos leva a um horizonte além do multiculturalismo liberal, propondo “uma descentralização em relação à cultura dominante, a moderna, e concebe a equivalência cultural, compreendendo a possibilidade civilizatória de todas as culturas (ALCOREZA, 2014, p.14). Portanto, parece ser concordância o fato de se considerar a existência de diferentes formas de conhecer e significar o mundo que nos rodeia, sem que necessariamente elas sejam concorrentes, melhores ou piores.

Para Awade (2016, p. 125), “[...] a racionalidade não garante a certeza sobre a validade de uma ou outra episteme na produção de um conhecimento absolutamente verdadeiro” e complementa afirmando que não devemos tomar conclusões precipitadas quanto as diferentes epistemes, nem a rejeitando, nem a colocando num pedestal. Este mesmo autor, propõe o pluralismo epistemológico para a ecologia, discutindo a dicotomia teoria e prática em prol da formação de redes complexas de conhecimento. Assim, ele considera a Ciência como uma “[...] rede de culturas epistemológicas que interagem entre si (umas mais outras menos), o que também depende do momento histórico em que o cientista se encontra” (AWADE, 2016, p. 133).

Olivé (2009, p. 19) propõe na perspectiva pluralista epistemológica, que as sociedades migrem da conhecida sociedade do conhecimento, “baseadas em sistemas que dependem da geração e exploração do conhecimento científico-tecnológico” típicos das economias mais poderosas, para uma sociedade de conhecimentos, mais plural, justa e democrática, adaptada às necessidades do contexto latino-americano. Para este mesmo autor, os membros dessa nova

sociedade: a) Tem a capacidade de apropriar-se dos conhecimentos disponíveis e gerados em qualquer parte; b) podem tirar proveito da melhor forma de conhecimentos historicamente produzidos e de valor universal, incluindo conhecimentos científico e tecnológico, mas também o conhecimento tradicional, que em todos os continentes constitui uma enorme riqueza, e c) pode gerar, por si só, o conhecimento de que precisam para entender melhor os seus problemas (educacionais, econômicos, de saúde, sociais, ambientais, por exemplo), propor soluções e tomar medidas para resolvê-los efetivamente (OLIVÉ, 2009, p. 20).

Frente a possibilidade apresentada por Olivé (2009) é preciso considerar os domínios onde cada um dos conhecimentos é válido, inclusive o científico, e para além disto considerá-lo como uma ferramenta importante na resolução de problemas individuais e coletivos. Baptista (2010, p. 9) indica que “no ensino de ciências, para o Pluralismo Epistemológico, deve haver oportunidades para que os estudantes delimitem, isto é, reconheçam os domínios particulares do discurso em que as suas concepções e as ideias científicas tenham - cada qual no seu contexto - alcance e validade.” Em igual sentido, Cobern e Loving (2001, p. 64) afirmam que a educação científica oferece aos estudantes a oportunidade de ver como a prática da ciência pode ser beneficiar dos insights de outros domínios do conhecimento. Ele ajuda os alunos a verem que alguns dos insights da ciência podem ser alcançados por outra epistemologia. E, que ajuda os alunos a verem o que é único nas ciências – que a ciência pode fazer que outros domínios do conhecimento não podem. Superar a ideia de uma ciência fria e desconecta da realidade, focando na construção de um campo contextualizado nos princípios da igualdade (FOUREZ, 2003), pode fazer dela uma ferramenta extremamente fecunda para o cidadão e a cidadã, na lida com os problemas e as decisões do dia a dia.

Não diferente, nossa experiência primeiramente como estudantes em localidades rurais no Sul e Centro Oeste do Brasil e, posteriormente como professores e formadores de professores de Ciências (Química e Biologia), nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso e em Sergipe, têm permitido perceber que, no geral, a ciência ensinada nas escolas apresenta-se descontextualizada de um debate sobre suas origens e implicações culturais, de gênero, classe social e ainda pior, conforme mostrou Gil-Pérez et al. (2001, p. 126), apresentando uma imagem deformada do trabalho científico e da natureza da ciência.

Diante disso, defende-se a necessidade de uma releitura das disciplinas do campo de Ciências da Natureza, presente nos currículos escolares. É possível levar em consideração que elas não oferecem recursos satisfatoriamente adequados à lida cotidiana com os fenômenos da natureza, bem como, com os demais seres vivos, humanos e suas tecnologias. Ainda, que aprender ciência significa aprender novas formas de pensar sobre o mundo. Sob a perspectiva da ciência usamos os cálculos, as fórmulas matemáticas e os gráficos, enquanto que novos termos técnicos sintetizam uma enorme quantidade de conceitos desenvolvendo nossa capacidade de pensar, além de nos colocarmos em constante processo de questionamento e troca de ideias sobre o mundo e nós mesmos. Como diria Sócrates, com a ciência aprendemos cada vez mais o quanto ainda precisamos aprender: "só sei que nada sei".

A realidade aparenta um status que é intransitável (SILVA, 1998). Não temos total clareza de como funcionam as leis do universo, da terra, aquilo que move os homens, por exemplo. No entanto, temos criado conhecimento o suficiente para irmos devagar possibilitando nossa manutenção na Terra, como espécie animal que somos: *Homo sapiens sapiens*. Nessa perspectiva a ciência ocidental nos apresenta ferramentas para pensarmos sobre o mundo construindo o que Ziman (1996) chamou de um conhecimento confiável: aquele que mais se adequa a responder pelas necessidades humanas em determinado contexto e tempo, sejam elas materiais ou intelectuais. Para Ziman (1996, p. 13),

[...] o conhecimento científico é produto de um empreendimento humano coletivo ao qual os cientistas fazem contribuições individuais purificadas e ampliadas pela crítica mútua e pela cooperação intelectual. Segundo essa teoria, a meta da ciência é um consenso de opinião racional sobre o campo mais amplo possível.

O conhecimento científico se diferencia dos demais pelo seu caráter consensual. Suas mensagens não podem ser obscuras ou ambíguas a ponto do receptor ficar incapacitado de dar-lhe consentimento sincero ou opor-lhe objeções bem fundamentadas. Assim, o principal objetivo da ciência é produzir um saber dotado de consensibilidade e alcançar um grau máximo de consensualidade. Idealmente, o corpo geral do conhecimento científico deve consistir de fatos e princípios firmemente estabelecidos e aceitos, sem dúvidas sérias, por uma maioria esmagadora de cientistas competentes e bem informados. Para Ziman (1996, p. 18), “a consensibilidade é uma condição necessária para qualquer comunicação científica, ao passo que apenas uma pequena proporção de todo o corpo da ciência é inegavelmente consensual em qualquer momento dado”.

Embora a construção de um conhecimento consensual minimize constantemente os erros e garanta um processo que seja eficaz na resolução de problemas intelectuais e sociais, os cientistas estão sujeitos a uma visão de mundo, o que não torna simples a aceitação de novas ideias diferentes daquelas postas em determinado período histórico. Esse modelo de mundo que embasa a pesquisa, em alguns casos, pode produzir configurações excludentes e até mesmo autodestrutivas para a sociedade. Por exemplo, durante muitos anos a relação estabelecida entre os humanos e a natureza voltava-se à proposta de extrair e dominar o meio natural. Esse paradigma embasou várias teorias científicas que geraram consequências perigosas, obviamente que sob influência da política do mercado de capital.

Outro exemplo de como o processo de pesquisa pode ser influenciado por preconceitos paradigmáticos, foram os argumentos científicos de defesa aos movimentos eugênicos que propunham a melhoria de uma raça humana superior, nos moldes do que se fazia com o aprimoramento dos demais organismos vivos (PAGAN, 2009). A Ciência que aprendemos na escola e na universidade é, portanto, um saber construído por um grupo cultural, dos cientistas, que estão mergulhados em outros grupos culturais. Estudar ciências, portanto, significa propor-se ao diálogo da sua própria cultura com a cultura científica. Assim, ela nos proporciona diferentes formas de ler, escrever, falar e pensar sobre a realidade, assim, conforme Aikenhead (2001), podemos entender o processo de aprender ciência como o de aprender uma segunda cultura.

Embora ele não trate abertamente em processo de diálogo intercultural, entendemos em Fourez (2003) um sentido que se aproxima desse. Para ele, aprender ciências significaria construir uma cultura coletiva que envolve saber, saber fazer e saber ser a partir de elementos da ciência que permitam discussões pertinentes sobre situações que envolvam tomadas de decisão coletivas.

Neste sentido, aprender ciência pode ser um fenômeno cultural, ou seja, uma entrada em novas maneiras de ver e interpretar o mundo. A Ciência, para desenvolver suas atividades, faz uso de uma linguagem própria e específica, com maneiras convencionais de se comunicar dentro da própria comunidade científica, que produz conhecimento, o chamado conhecimento científico. Assim, qualquer aprendizado nesse campo requer um processo de interculturalidade, que envolve embate, esforço, conflitos, barreiras, como qualquer envolvimento com culturas diferentes das nossas, contudo, alguns grupos apresentam características mais próximas daquelas exigidas pelo aprendizado das ciências se comparados a outros (COSTA, 1995).

### **3 ENSINO DE CIÊNCIAS E A PADRONIZAÇÃO DO SABER**

Diante da crescente afirmação identitária de minorias sociais, bem como a inclusão de grupos que historicamente eram excluídos do processo de escolarização, a ideia de diversidade

tornou-se significativa para pensarmos a educação, especialmente em sociedades geradas pelo colonialismo europeu, como o Brasil, onde grupos e indivíduos, durante anos, tiveram sua alteridade ignorada (CANDAUI, 2002).

Se considerarmos que a sociedade é diversa, compreendemos que há grupos sociais cujas características identitárias estejam mais próximas ou mais distantes, bem como até incompatíveis com aquelas que se exige para a enculturação nas Ciências (COSTA, 1995). Uma coisa importante de ser considerada é que a Ciência que aprendemos na educação formal, na escola e na universidade, surgiu com a filosofia europeia e foi sendo aprimorada e divulgada mundo a fora com os processos de colonização.

O Brasil foi um país colonizado pelos portugueses, mais explicitamente, e por outros países também, se considerarmos a dominação econômica velada. Sabemos ainda que o processo de colonização gerou tanto o assassinato de pessoas (genocídio) e de culturas (etnocídio) dos povos que residiam aqui antes da dominação portuguesa. Com o etnocídio implantou-se um processo de desvalorização do conhecimento local e conseqüentemente de um tipo de ciência própria dos grupos indígenas que aqui residiam, bem como de povos africanos que foram trazidos na condição de escravos. É notório, no processo histórico do Brasil, a dicotomia entre selvagens e domésticos. O povo indígena e o africano eram tidos como menos humanos que o povo europeu. O conhecimento que esses povos construíam, também assim era considerado.

Ademais, as conseqüências pós Segunda Guerra e a globalização intensificam a homogeneização cultural iniciada pela colonização. Para Miranda (2000) a globalização pode ser considerada como uma ocidentalização dos valores culturais, sendo também política, tecnológica e econômica (GIDDENS, 2000; BAUMAN, 1999). A padronização cultural imposta aos considerados “subdesenvolvidos”, sobretudo africanos, latinos e orientais, traz conseqüências severas para esses povos. A desvalorização da sua cultura em detrimento de uma cultura global, não apenas descaracteriza essas populações como também gera intolerância diante do diferente, do que é diverso, ou que não obedece aos padrões preestabelecidos por sociedades mais “desenvolvidas”. Para Bauman (1999, p. 55) “a uniformidade alimenta a conformidade e a outra face da conformidade é a intolerância. Numa localidade homogênea é extremamente difícil adquirir as qualidades de caráter e habilidades necessárias para lidar com a diferença humana e situações de incerteza [...]”.

Para além disto, facilmente conseguimos resgatar relatos, por exemplo, mais recentemente, da indústria farmacêutica buscando patentear princípios ativos de plantas usadas por grupos descendentes de indígenas e quilombolas, aplicando tais produtos na cura de doenças. Um conhecimento que foi construído com métodos mais empíricos e diferentes daqueles que aplicamos em nossa ciência importada do ocidente, posto que esteja muito mais baseado na prática cotidiana e na transmissão pela oralidade através da contação de estórias e mitos, cheios de misticismo relacionados à natureza.

No entanto, alguns cientistas distinguem esses conhecimentos empíricos daqueles produzidos pela ciência que aprendemos na escola (universalistas e pluralistas epistemológicos), outros o tratam como se ambos fossem ciência, mesmo se apresentando com métodos diferentes (multiculturalistas) (EL-HANI; SEPULVEDA, 2006). Dentre essas perspectivas, nas diversas controvérsias que se colocam, há um importante questionamento: esse conhecimento dos povos tradicionais, que persistem na sociedade deveria ser ensinado na escola?

Para a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2002), características percebidas como identitárias, que parecem isolar-nos uns dos outros e plantar as sementes do estereótipo da discriminação ou da estigmatização, não devem ser vistas como obstáculos ao diálogo, mas como o próprio alicerce sobre o qual esse diálogo pode começar. Um Ensino de Ciências Multicultural pode ser complementado por uma Educação

Intercultural, que na perspectiva da UNESCO (2009), refere-se ao aprendizado que está pautado na própria cultura, linguagens, valores, visão de mundo e sistema de conhecimento, sendo, ao mesmo tempo, receptiva e aberta à apreciação de outras formas de conhecimento, valores, culturas e linguagens (ABRAMOWICZ; RODRIGUES; CRUZ, 2011).

Um ensino padronizador, no qual o estudante é visto como um grupo homogêneo com potenciais e necessidades idênticas, reafirma e naturaliza essas diferenças (CANDAU, 2002). No Ensino de Ciências no Brasil, país que por sua própria origem é múltiplo do ponto de vista cultural, é possível perceber que na sala de aula de Ciências, muitas vezes, não são considerados os saberes culturais dos estudantes para ampliação com ideias científicas (outra cultura), mas, sim, um processo de tentativa de substituição dos saberes culturais por saberes científicos. No aspecto cultural, apontamos a importância da compreensão das influências das etnociências, também chamadas por alguns autores como Conhecimentos Ecológicos Tradicionais (COBERN; LOVING, 2001), não apenas na construção da ciência padrão, como também nos saberes comunitários que os estudantes trazem consigo para as aulas. Exemplos dessas ciências podem ser encontrados nos egípcios, nos maias, nos incas e nos povos indígenas do Brasil que apresentam conhecimentos próprios sobre astronomia, agronomia, hidráulica e medicina, dentre outros.

Não apenas nas comunidades tradicionais, mas em comunidades rurais, é possível perceber a influência de saberes tradicionais sobre a natureza (BAPTISTA; EL-HANI, 2006). Em nossas próprias experiências, quando éramos estudantes em comunidades rurais, experimentávamos a dificuldade conhecer os conceitos científicos sobre temas que há muito já dominávamos na interação com a lavoura e com os animais. Admirável espanto advinha ao percebermos, por exemplo, que as “tripas” e o intestino eram a mesma coisa, ou que o “pesticida” caseiro feito da larva que invadia a soja era um tipo de controle biológico natural. Compreensões que não eram estimuladas nas aulas, posto haver pouco diálogo dos professores sobre os conhecimentos que possuíamos.

Não foi difícil compreender em nosso processo de formação escolar, que o aluno que vivia no ambiente urbano das grandes metrópoles, que desde cedo aprendia e interagia com culturas de língua inglesa, era muito mais valorizado na escola do que aqueles que como nós, desde crianças estavam em contato direto com a natureza. Espantoso nos parecia, por exemplo, quando éramos doutorandos na Universidade de São Paulo (USP), percebermos cenas nas quais pesquisadores que nunca tinham visto o leite ser ordenhado de uma vaca, discutiam a biologia, seu ensino e suas bases.

Matemática e Ciência são conhecimentos que se originaram com os egípcios, depois os babilônios, os judeus, os gregos, os romanos. E, por meio de um processo colonizador, esses conhecimentos se espalharam por toda a Europa. Aproximadamente há seis ou sete séculos atrás, tem-se conhecimento de que alguns povos, habitantes da região de Mali, já conheciam o Sistema Solar, a Via Láctea e os anéis de Saturno, o que nos faz repensar o adjetivo de moderna, dado à Ciência europeia, após a revolução copernicana, mediante o qual se configurou a concepção heliocêntrica de mundo. No campo da metalurgia, por exemplo, habitantes de uma região na África, onde hoje é a Tanzânia, produziam aço em fornos que atingiam temperaturas de 200°C a 400°C, superiores aos fornos europeus até o século XIX (NASCIMENTO, 2001). Não buscamos responder a essa polêmica, apenas tentamos mostrar que existem diferentes saberes, construídos por grupos culturais diversos e que nos trouxeram algum tipo de interpretação sobre determinadas situações que enfrentamos no cotidiano, entretanto ainda é perceptível a dificuldade de se lidar com o conhecimento do homem simples que cresceu na vida comunitária em conexão com a natureza.

Para Lopes (1999b), o que ocorre é um ensino de caráter assimilacionista, centrado na supervalorização da Ciência (eurocêntrica, branca, judaico-cristã, masculina) em detrimento dos saberes culturais dos estudantes. No Brasil, é ainda mais agravante, se consideradas as



realidades específicas das escolas localizadas nas sociedades tradicionais, como é o caso das escolas indígenas e quilombolas que só atendem estudantes dessas sociedades. Obviamente que a partir dos referenciais da própria Ciência, tem-se construído projetos inclusivos e sensíveis à essas diferenças, o problema é que pouco desses projetos são considerados nos livros didáticos e conseqüentemente abordados nas escolas (GOMES, 2007).

Em relação às diferenças, pode-se reconhecer tanto nas escolas como no meio social que a diferença é associada à inferioridade e desigualdade, relacionando-se à visão de que, não raro, o que é diferente porque diverso e plural, torna-se inferior e passa a representar uma ameaça aos padrões das culturas ocidentais brancas, letrados, masculinos, heterossexuais e judaico-cristãos, que estão arraigados nos modos de ser e de viver daqueles que dominam a produção de políticas educacionais. Pouco ou nada se discutem por exemplo, sobre os indivíduos bigêneros, nas aulas de anatomia para a formação de professores de Biologia, focando-se as ementas na dicotomia entre aparelhos reprodutores masculinos e femininos. E isso se reflete na incompreensão social das relações entre sexo e gênero, nas aulas de Ciências, favorecendo o discurso da dicotomia homem mulher, sem levar-se em conta que mesmo biologicamente há gradientes de masculinidades e feminilidades.

Tais padrões, assentados no imaginário social e naturalizados cotidianamente nos diversos espaços de convivência humana, afetam tanto os chamados grupos minoritários quanto os pertencentes às esferas hegemônicas. Ademais, são padrões culturais definidos arbitrariamente e impostos de modo sutil ou arrogante e hostil, peculiar das culturas e identidades autoproclamadas “superiores”, o que contribui para reforçar e difundir as chamadas: ideologia do branqueamento, segundo a qual os grupos ocidentais brancos se dizem mais capazes e melhores que os demais existentes, tornando-os alvos de exclusão, preconceito e discriminação (ARAUJO; BEZERRA; DIAS, 2012); cisnormatividade, que associa o gênero ao sexo biológico, desconsiderando a alteridade da pessoa trans.

Apesar das conquistas alcançadas em todos os países do mundo ocidental, tais como o Brasil, verifica-se que as ações efetivas têm sido tímidas em grande parte das instituições formadoras (incluindo as escolas e universidades) com vistas a um Ensino de Ciências multicultural, capaz de ensinar e aprender a lidar com práticas preconceituosas e discriminatórias tanto dentro das salas de aula como no próprio currículo escolar.

#### 4 PRECONCEITOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Compreendemos que o preconceito pode se manifestar de diferentes formas. Destacamos aqui três, evidenciadas no trabalho de Perez, Moscovici e Chulvi (2002):

- 1) *o rechaço*, quando grupos tidos como integrantes do paradigma da normalidade excluem abertamente aqueles tidos como diferentes;
- 2) *a ontologização*, quando alguns indivíduos são significados como inferiores, por serem vistos como menos humanos que os demais. Neste caso, o indivíduo excluído pode ser significado tanto negativamente, por exemplo, quando afirmamos que o homem misógino é um animal, sem considerarmos que ele é fruto da cultura machista que impõe aos homens a repressão dos próprios sentimentos e a conseqüente compulsão para agredir tudo o que lhe pareça frágil; ou positivamente, por exemplo, quando indivíduos LGBT, são aceitos em contextos sociais, por serem engraçados ou divertidos, como os bichinhos de estimação que em sua inferioridade são tidos como meros instrumentos de produção da alegria aos humanos;
- 3) alguns grupos não são se quer considerados nesse gradiente de hominização e selvageria, garantindo-lhes a invisibilidade. Invisibilidade aplicada, dentre outros, às pessoas transgênero, quando se desconsideram os aspectos psicológicos da construção da identidade de gênero; ou a trabalhadores de determinadas funções tidas como impróprias para a atuação humana, ou ainda quando a pessoa portadora

de deficiência é vista apenas pela percepção ou condição motora que lhe falta e não pelas habilidades que apresenta.

Cavalleiro (2000) coloca que “o racismo é um problema que está presente no cotidiano escolar, que fere e marca, profundamente, crianças e adolescentes negros. Mas, para percebê-lo, há a necessidade de um olhar crítico do próprio aluno”. Para Cavalleiro (2000), o silêncio dos docentes e o silêncio impetrado pelos livros didáticos (quando abordam deliberadamente a questão étnico-racial negra de forma estereotipada), constrói um teorema perverso que tolhe e constrange as crianças negras na escola. Práticas educativas que deveriam elucidar e libertar são minorados em detrimento de “rituais pedagógicos” que reforçam a opressão e a discriminação. O racismo é sentido, mas não denunciado, debatido.

Nos livros didáticos, por exemplo, a imagem do afrodescendente é desprovida de elementos que propiciem uma identificação positiva de crianças negras com o sistema escolar. O próprio conteúdo escolar veicula estereótipos étnicos e de gênero, entre outros. Pouco antes do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) impor um padrão de qualidade aos materiais utilizados em sala de aula, várias imagens presentes nos mesmos apresentavam o afrodescendente de forma caricatural, impedindo um auto reconhecimento da criança negra consigo mesma e uma identificação com sua história. O estudo de Parreiras (2007) reflete tal ponto de vista.

Durante muitas décadas, os negros e negras foram retratados nas histórias infantis, como figuras ingênuas, escravos, serviçais, subalternos desempregados, órfãos, abandonados, como coadjuvantes da ação [...]. Quando eram mulheres, apareciam como cozinheiras ou lavadeiras, geralmente gordas, vistas como crias da casa [...]. Esses estereótipos são transmitidos tanto através da linguagem verbal, quanto da não verbal, através das ilustrações (PARREIRAS, 2007, p. 43).

Ao longo dos últimos anos, nossas crianças e jovens têm-se defrontado com livros didáticos omissos no tratamento da enorme diversidade étnico-cultural brasileira e, especificamente, na representação dos diferentes grupos étnicos que compõem a multifacetada população nacional (SILVA, 2005).

Chassot (2004), no livro "A ciência é masculina", nos mostra como historicamente as características da ciência facilitam mais a participação masculina do que feminina no processo de construção do conhecimento. Para este autor, até meados do século XX, a ciência era culturalmente definida como uma carreira imprópria para as mulheres. Na História da Ciência, algumas mulheres têm lugar de destaque, a exemplo da física polonesa Marie Curie, que em 1903 tornou-se a primeira mulher a receber o prêmio Nobel de Física e em 1911 recebeu o prêmio Nobel em Química, tornando-se a primeira cientista a conquistar um segundo prêmio Nobel (NOBEL PRIZE, 2010). Contudo, mesmo ostentando uma situação ímpar, vale ressaltar que, em 1911, Marie Curie perdeu por um voto o direito de ingressar na Academia de Ciências da França por ter uma possível ascendência judia, por ser estrangeira, mas principalmente por ser mulher, tornando visível a secular resistência masculina à inserção das mulheres no mundo da ciência (CHASSOT, 2004, p. 42).

A heteronormatividade, visão de mundo que aponta a orientação heterossexual como a correta, em detrimento das relações homossexuais e bissexuais, tem sido causa de discriminação e preconceito em relação à construção do conhecimento sobre as relações de gênero que envolvem orientações homossexuais, bissexuais e as identidades transgêneros e transexuais. A naturalização da heterossexualidade e as explicações biologicistas e religiosas – que compreendem, respectivamente, a homo/bi/transsexualidade como pertencente ao quadro das patologias e condenam essa prática, afirmando-as no campo do pecado – fez com que, até meados do século XX, o preconceito sexual e as práticas discriminatórias frente às minorias sexuais, os quais formam o grupo LGBTI (Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transgêneros e

Intersexo), fossem negligenciados pelos estudos científicos (CERQUEIRA; SOUZA, 2011) e também pela educação sexual na escola.

No âmbito escolar essa exclusão é refletida na elaboração do projeto curricular, no qual a atenção é voltada para uma maioria tida como heterossexual, cisgênero, vista como normal. Junqueira (2009) destaca ser esse um ambiente que se configura lugar de opressão, discriminação e preconceitos, no qual e, em torno do qual, existe um preocupante quadro de violência a que estão submetidos milhões de jovens e adultos LGBTI – muitos/as dos/as quais vivem, de maneiras distintas, situações delicadas e vulneráveis de internalização da homofobia, negação, autculpabilização, autoaversão. E isso se faz com a participação ou a omissão da família, da comunidade escolar, da sociedade e do Estado.

Louro (2007) aponta que na escola, bem como em outros contextos, a homossexualidade é encarada como “contagiosa”, o que promove, conseqüentemente, a exclusão social, uma vez que a aproximação com um indivíduo LGBTI pode ser compreendida como uma identificação a tal orientação ou identidade, o que vem a reforçar a marginalização do grupo. Essa mesma autora também afirma ser a escola, lugar do conhecimento, o lugar do desconhecimento e da ignorância em relação à sexualidade.

Apesar das práticas pedagógicas estarem evoluindo com o chamado dos movimentos sociais, no Ensino de Ciências ainda é possível perceber um desconforto em abordar as diversas facetas da sexualidade. Parece haver um acordo tácito de silêncio, dissimulação e negação da mesma. Ela é sitiada por informações relativas a doenças, a violência e a morte. Ocupa um corpo morto, dissecado pelos positivistas analíticos. Um corpo sem cultura, sem gênero, sem sentido e sem prazer, geralmente associado às aulas de Biologia, embora seja considerado um tema transversal.

Professores e professoras apresentam dificuldade em associar a sexualidade ao prazer e à vida. Discussões sobre afetos, desejos, rituais e fantasias são deixadas de lado e a sexualidade recebe apenas enfoque informativo de cunho científico-biologicista. Desse modo, se não nos permitirmos falar sobre as diversas faces da sexualidade, torna-se difícil orientar, educar no sentido da saúde sexual (LOURO, 2007).

Portanto, nesse contexto, a escola se apresenta, ao mesmo tempo, como um espaço privilegiado para a problematização e desconstrução de concepções heterossexistas, de preconceitos raciais e de gênero, de diálogo entre saberes culturais, mas pode também afirmar padrões de desigualdade de raças e de gênero (JUNQUEIRA, 2009). Torna-se relevante, portanto, compreender o sentido atribuído por professores e alunos à diversidade e ao preconceito sexual, racial e de gênero entendido como qualquer ideia ou concepção que discrimine, exclua ou menospreze de qualquer maneira um indivíduo devido a características relacionadas à sua forma de ser e estar no mundo.

## **5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Temos caminhado a passos lentos no sentido de acolher a diversidade cultural, sobretudo quando se considera a rapidez com que assumimos práticas preconceituosas, racistas, estereotipadas ou xenofóbicas diante do “outro”. Portanto, é fundamental que o estado assuma o compromisso de reformular os discursos, por meio de políticas públicas e as instituições formadoras, e implementar reformas nos sistemas educacionais e nos currículos oficiais, articulando princípios que levem em consideração o “respeito às diferenças culturais”. Para Lopes (1999b), levar em conta a pluralidade cultural no âmbito da educação e no Ensino de Ciências implica pensar formas de reconhecer, valorizar e incorporar as identidades plúrais em políticas e práticas curriculares. Significa, ainda, refletir sobre mecanismos discriminatórios que tanto negam voz a diferentes identidades culturais, silenciando manifestações e conflitos, bem como buscando homogeneizá-las numa perspectiva monocultural.

Para que seja possível a demarcação de saberes no contexto do Ensino de Ciências, é necessária a promoção do diálogo. Segundo Bohm (1996), o termo “diálogo” vem da palavra grega diálogos. Dia significa “através de” e Logos significa “a palavra”, ou melhor, “o significado da palavra”. Para Lopes (1999b), que defende o Ensino de Ciências baseado na exposição da pluralidade de razões, o diálogo é um processo argumentativo no qual as razões que levam os indivíduos a pensarem como pensam são expostas, consideradas e avaliadas por critérios de validade e legitimidade que são próprios dos seus contextos.

De acordo com Lopes (1999b), o diálogo leva em conta de que lugar os indivíduos falam, quais os seus condicionamentos, que razões os levam a pensar como pensam e a expô-lo no jogo argumentativo. Portanto, nessa perspectiva um Ensino de Ciências, baseado na demarcação de saberes não conduzirá os estudantes à tentativa de substituição dos conhecimentos tradicionais por conhecimentos científicos, mas, sim, a momentos para que possam ampliar os seus universos de conhecimentos com concepções científicas. Dessa forma é possível para os estudantes, a compreensão de que existem outras vias de explicação da natureza, além daquelas que fazem parte dos seus cotidianos. Embora se tratem de saberes diferentes, são complementares, ferramentas para a lida com o mundo em diferentes contextos. Nessa perspectiva, a Ciência representará, para esses estudantes, uma segunda cultura, que tem seus próprios domínios de validade e compromissos filosóficos ontológicos e epistemológicos, sobre a qual poderão perceber a existência de relações de semelhanças e/ou diferenças entre os seus saberes (tradicionais e cotidianos) e os saberes científicos trabalhados nas aulas de ciências e, o mais importante, desenvolve a consciência crítica, a autonomia, a emancipação e a valorização das culturas (BAPTISTA, 2010). Como bem indica Forquin (1993), uma educação escolar culturalmente apropriada deve ter por objetivo principal não somente ampliar o universo de conhecimentos do estudante com concepções científicas, mas também reforçar, no indivíduo, o ser social, o sentido de ser membro de uma coletividade, caracterizada por orientações culturais específicas.

Trata-se de pensar o Ensino de Ciências compreendendo que apesar de padronizadora, em alguns aspectos, a Ciência também pode ser um importante instrumento para a ruptura com os preconceitos. Pesquisas nos campos das Ciências Humanas devem dialogar com o mundo das Ciências da Natureza, nas salas de aula. O carro A, que se choca com o B em velocidade  $x$ , continha pessoas que estavam com cinto de segurança? Tratava-se de um motorista ou de uma motorista? Houve feridos?

Para Silva (2005, 2011) os estudos multiculturais se diferenciam das disciplinas tradicionais pelo seu envolvimento explicitamente político, sem qualquer pretensão de neutralidade ou imparcialidade, tomando claramente o partido dos grupos em desvantagem nas relações de poder. A diversidade cultural e a pluralidade de identidades, em face de relações de poder assimétricas, geram a necessidade de questionar e desafiar práticas silenciadoras de identidades culturais. Particularmente, as questões de racismos, machismos, preconceitos e discriminações, tão importantes para a reflexão na escola e no currículo, só podem ser analisadas produtivamente sob uma perspectiva que leve em conta as contribuições dos estudos multiculturais.

É possível, portanto, a compreensão da pluralidade de sujeitos e de suas visões de mundo no ato de ensinar e aprender Ciências. Na formação de professores, uma primeira aproximação para se relativizar verdades e dogmas, bem como de se questionar argumentos de autoridade, muitas vezes presentes em textos e materiais com que trabalhamos é fundamental adotarmos uma perspectiva de articulação entre ensino, pesquisa e extensão (PAGAN; EL HANI; BIZZO, 2012) que problematize conteúdos ensinados, identifique paradigmas, contextos e crenças plurais que permitam trabalhar em uma perspectiva de valorização da diversidade cultural, em uma visão de educação igualmente voltada à valorização do plural e da diversidade (CANEN; CANEN, 2005a; 2005b).

Nossa intenção neste artigo foi explorar o debate sobre a diversidade cultural da escola contemporânea e o preconceito inspirado por currículos de ciências experienciados de maneira acrítica. Procuramos destacar, entre seus aspectos mais polêmicos, a complexa relação entre igualdade, desigualdade; diferença e padronização, que envolve o processo de elaboração de propostas curriculares para o Ensino de Ciências. Também, buscamos descrever algumas iniciativas que visam à transformação das instituições escolares, com o intuito principal de se ajustarem aos princípios inclusivos de educação.

Defendemos a ideia de que é necessário pensar uma escola, um currículo para o Ensino de Ciências que promova uma escolarização que contribua para um processo de humanização, de construção positiva de identidades promovendo a valorização da diversidade étnico-racial, sexual e de gênero que compõem a sociedade e, que ao mesmo tempo, promova o engajamento de pais, professores e estudantes em discussões e lutas por equidades sociais. Leis que tratam dessas questões já existem e apresentam grandes avanços, o que é necessário é torná-las mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOWICZ, A.; RODRIGUES, T.C.; CRUZ, A.C. J. A diferença e a diversidade na educação. **Contemporânea: Revista de Sociologia da UFSCar**, n. 2, p. 85-97, 2011.

AIKENHEAD, G. S. Science communication with the public: a cross-cultural event. In BRYANT, C., GORE, M.; STOCKLMAYER, S. (Eds.). **Science communication in theory and practice**. Amsterdam: Kluwer, 2001. <acesso em 26 julho de 2017 de <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/Scicom.htm>>.

ALCOREZA, R.P. Epistemologia Pluralista. In: ZAMBRABA, A. (Editor). **Pluralismo Epistemológico: reflexiones sobre la educación superior em el Estado Plurinacional da Bolivia**. Cochabamba, Bolívia: FUNPROEIB Andes, 2014. p. 13-34.

ARAUJO, L.C.; BEZERRA, R. A. B.; DIAS, R.L. **Desafio: multiculturalismo**. 2012. <acesso em 05 junho de 2019 em <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABmJoAL/artigo-multiculturalismo>>.

AWADE, M. **Pluralismo epistemológico e sincretismo cultural: uma resposta às controvérsias da ecologia teórica**. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2016.

BAPTISTA, G.C.S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.

BAPTISTA, G.C.S.; EL-HANI, C.N. Investigação etnobiológica e ensino de biologia: uma experiência de Inclusão do conhecimento tradicional de agricultores na sala de aula de Biologia. In: TEIXEIRA, P.M.M. (Org.). **Ensino de Ciências: Pesquisas e Reflexões**. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2006. p. 84-96.

BAUMAN, Z. **Globalização: as consequências humanas** (M, Penchell, Trad.). Rio de Janeiro: Zahar, 1999.

BOHM, D. **Diálogo: comunicação e redes de convivência**. São Paulo: Palas Athena, 1996.

CANDAU, V.M. Sociedade, cotidiano escolar e cultura (s): uma aproximação. **Educação & Sociedade**, ano 23, n. 79, p. 125-61, 2002.

CANDAU, V.M. Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica. In: MOREIRA, A. F.; CANDAU, V.M. (Orgs.) **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 13-37.

- CANEN, A.; CANEN, A.G. Rompendo fronteiras curriculares: o multiculturalismo na educação e outros campos de saber. **Currículo sem Fronteiras**. v. 5, n. 2, p. 40-49, 2005a.
- CANEN, A.; CANEN, A.G. **Organizações multiculturais**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005b.
- CAVALLEIRO, E.S. **Do silêncio do lar ao silêncio escolar**: racismo, preconceito e discriminação na educação infantil. São Paulo: Contexto, 2000.
- CERQUEIRA, E.S.; SOUZA, E. Preconceito e discriminação contra minorias sexuais: o caso da homofobia. In: TECHIO, E. M.; LIMA, M. E. O. (Org). **Cultura e produção das diferenças**: estereótipos e preconceito no Brasil, Espanha e Portugal. Brasília: Technopolitik, 2011. p. 247-272.
- CHASSOT, A.I.A. **Ciência é masculina? Sim senhora**. 3 ed. São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2004.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.
- COBERN, W.W.; LOVING, C.C. Defining "science" in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, n. 85, p. 50-67, 2001.
- COSTA, V.B. When science is "another world": Relationships between worlds of family, friends, school, and science. **Science Education**, v. 79, n. 3, p. 313-333, 1995.
- EL-HANI, C.N.; SEPÚLVEDA, C. Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Editora Unijuí, 2006. p. 161-212.
- FONTE, S.S.D.; LOUREIRO, R. Educação escolar e o multiculturalismo intercultural: crítica a partir de Simone de Beauvoir. **Pro-Posições**, v. 22, n. 3, p. 177-196, 2011.
- FORQUIN, J. C. **Escola e cultura**: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- FOURCZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. – São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
- FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.
- GIDDENS, A. **O mundo na era da globalização**. Lisboa: Editorial Presença, 2000.
- GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.
- GOMES, N. L. Diversidade e Currículo. In: BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S.D.; NASCIMENTO, A.R. **Indagações sobre currículo**: diversidade e currículo, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. p. 17-47.
- JUNQUEIRA, R. D. Homofobia nas escolas: um problema de todos. In: JUNQUEIRA, R. D. (Org). **Diversidade sexual na educação**: problematizações sobre a homofobia nas escolas. Brasília: MEC/UNESCO, 2009. p. 13-51.
- LOPES, A.R.C. **Conhecimento escolar**: Ciência e Cotidiano. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999a.

- LOPES, A.R.C. Pluralismo cultural em políticas de currículo nacional. In: MOREIRA, A. F. B. (Org.). **Currículo: políticas e práticas**. Campinas: Papiru, 1999b. p. 59-80.
- LOURO, G. L. O corpo educado: pedagogias da sexualidade. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 7-34.
- MAGALHÃES, G.M.; SCHILLING, F. Imigrantes da Bolívia na escola em São Paulo: fronteiras do direito à educação. **Pro-Posições**, v. 23, n. 1, p. 43-64, 2012.
- MIRANDA, A. Sociedade da informação: globalização, identidade cultural e conteúdos. **Ci Inf.**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 78-88, 2000.
- NASCIMENTO, E. L. Sanfoka: educação e identidade afrodescendente. In: CAVALLEIRO, ELIANE. (Org). **Racismo e anti-racismo na educação: repensando nossa escola**. São Paulo: Selo Negro, 2001. p. 115-140.
- NOBEL PRIZE. All Nobel Prizes in Chemistry. 2010. Disponível em: <[www.nobelprize.org/prizes/lists/all-nobel-prizes-in-chemistry](http://www.nobelprize.org/prizes/lists/all-nobel-prizes-in-chemistry)>. Acesso em: 07 maio 2019.
- OLIVÉ, L. Por una auténtica interculturalidad basada em el reconocimiento de la pluralidade epistemológica. In: OLIVÉ, L. et al. **Pluralismo Epistemológico**. La Paz: Muella Del Diablo Editors, 2009. p. 19-30.
- PAGAN, A.A. **Ser (animal) humano: evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em Ciências Biológicas**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil, 2009.
- PAGAN, A.A.; EL-HANI, C.N.; BIZZO, N. A Identidade Humana e o Alter Vivo: Concepções de Alguns Alunos de Ciências Biológicas. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 44, p. 445-461, 2011.
- PARREIRAS, A.M.R. **Construção da identidade étnico-racial: o papel da literatura infantil com protagonistas negros e histórias das culturas africanas**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2007.
- PEREZ, J. A.; MOSCOVICI, S.; CHULVI, B. Natura y cultura como principio de clasificación social. Anclaje de representaciones sociales sobre minorías étnicas. **Revista de Psicología Social**, v. 17, n. 1, p. 51-67, 2002.
- SILVA, A.C. **A representação social do negro no livro didático: o que mudou? por que mudou?** Salvador: Edufba, 2011.
- SILVA, A.C. **A desconstrução da discriminação no Livro Didático**. In: Superando o Racismo na escola. 2ª edição revisada Kabengele Munanga, organizador. [Brasília]: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. p. 21-38.
- SILVA, M.R.D. Realismo e anti-realismo na ciência: sobre a natureza das teorias. **Ciência & Educação**, v. 5, n. 1, p. 7-13, 1998.
- STANLEY, W.B.; BRICKHOUSE, N.W. Multiculturalism, universalism and science education. **Science Education**, n. 78, p. 387-399, 1994.
- UNESCO (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA). Declaração universal sobre a diversidade cultural, 2002.
- ZIMAN, J. **O conhecimento confiável: uma exploração dos fundamentos para a crença na ciência**. (Coleção Papirus Ciência, T. R., Bueno, Trad.) Campinas: Papirus, 1996.