

Perspectivas multiculturais na Educação em Ciências: uma análise a partir da ideia de cidadania.

Multicultural perspectives in Science Education: an
analysis from the idea of citizenship.

Frederico Augusto Toti¹

Alice Helena Campos Pierson²

¹Universidade Federal de Goiás/CAJ

²Universidade Federal de São Carlos/DME

fred.toti@hotmail.com

apierson@ufscar.br

Resumo

Apresentamos e analisamos algumas perspectivas multiculturais presentes em contextos da Educação em Ciências (EC), especificamente a partir de uma leitura das ideias de cidadania em periódicos de circulação internacional. Uma análise meta-interpretativa dos artigos selecionados foi desenvolvida. Essa metodologia permitiu-nos vislumbrar funções que a cidadania assume na EC nos casos analisados, ou seja, nas perspectivas multiculturais presentes nos trabalhos analisados, tais como promover a igualdade racial, preservar a diversidade cultural e promover um hibridismo cultural ciência-saberes gerados em contextos culturais específicos. Nas análises procuramos destacar elementos indicativos de que as perspectivas multiculturais na EC são centrais para o alcance das metas da EC visando a construção de articulações entre EC e cidadania que sejam integrativas e que não repõem a ciência na condição de uma monocultura com status de superioridade cultural.

Palavras-chave: Educação em Ciências, cidadania, multiculturalismo.

Abstract

We present and analyze a number of perspectives present in multicultural contexts of Sciences Education (SE), specifically from a reading of the ideas of citizenship in journals of international circulation. A meta-interpretive analysis of the selected articles was developed. This methodology allowed us to see features that citizenship in the SE take the cases analyzed, ie, in the multicultural perspectives present in the analyzed studies, such as promoting racial equality, preserving cultural diversity and promote cultural hybridity science-knowledge generated in contexts cultural specific. In the analysis we seek to highlight elements indicate that the EC in multicultural perspectives are central to achieving the goals of the SE aimed at building links between SE and citizenship that are integrated and does not reset the status of science in a monoculture with the status of cultural superiority.

Keywords: Science Education, citizenship, multiculturalism.

Introdução

Uma das mais influentes bases teórica para o multiculturalismo é a teoria da democracia radical de Laclau e Mouffe (1985). Esses autores argumentam que o discurso universal do proletariado, desejado na teoria marxista, não é mais possível. Segundo eles, esse discurso universal, unificado, tornou-se hoje em uma polifonia de vozes, cada uma constituindo sua própria “identidade discursiva irreduzível” (LACLAU; MOUFFE, 1985, p. 191). Assim, o discurso do proletariado não é mais único, mas torna-se dissolvido ou parte de uma ampla gama de vozes desprovidas, tais como, mulheres, negros, ambientalistas, imigrantes, consumidores, minorias étnicas etc. Evidentemente a teoria marxista é descaracterizada, pois não se pode mais tratar o problema do proletariado como o problema central da sociedade. A consequência lógica disto é negar a meta principal do marxismo – o comunismo e a emancipação do proletariado.

Laclau e Mouffe propõem como alternativa um sistema que chamaram de “democracia radical”. Segundo Ritzer (1997), Laclau e Mouffe propõe em lugar de centrar-se nos direitos individuais, como o faz o liberalismo, criar uma nova hegemonia que deverá ser o resultado de uma articulação entre o maior número possível de lutas democráticas. Laclau e Mouffe (1985, p. 41) assim se expressam: “[Para alcançar a democracia radical é preciso criar] uma hegemonia dos valores democráticos, algo que exige, por sua vez, a multiplicação das práticas democráticas, institucionalizando-as em relações sociais mais diversas”. Segundo Ritzer (1997, p. 577) “A meta da democracia radical é unir debaixo do mesmo teto uma ampla série de lutas democráticas: as de natureza antirracista, antisexistista, antiexploração da natureza, anticapitalista etc. Se trata, portanto de uma democracia radical e plural” (LACLAU, 1990, apud RITZER, 1997).

A influência dessa corrente político-ideológica se lança sobre amplos setores da sociedade e mobiliza diversos debates. Neste contexto é também possível encontrar na EC perspectivas que corroboram o chamado multiculturalismo. Com o objetivo de apreender, de forma mais ampla, o sentido das ideias de cidadania empregadas na EC, realizamos um estudo sobre as concepções de cidadania a partir de artigos de importantes periódicos da área de Educação em Ciências, de circulação internacional. Dentre as concepções de cidadania identificadas, a perspectiva multicultural, em especial, nos chamou a atenção pela forma como articula ciência e cidadania dando importante destaque a componente política necessária à cidadania. Por isso nosso objetivo nesse trabalho será apresentar esse recorte, enfatizando os pontos que consideramos mais caracterizador dos artigos analisados e que podem ser compreendido como articuladores de características do chamado multiculturalismo e a EC. Mais uma razão para trazermos esse recorte da perspectiva multicultural que identificamos nos artigos analisados se deve ao fato de frequentemente a perspectiva multicultural ser considerada como uma das correntes político-ideológicas que mais tem feito avançar as principais dimensões da cidadania: a extensão (normas e regras de inclusão e exclusão), o conteúdo (direitos e responsabilidades) e profundidade (importância para sociedade) da cidadania estão sendo redefinidos e reconfigurados (ISIN; TURNER, 2002). Assim, a categoria cidadania nos sugere uma forma de apreender como a EC pode se articular com ideias provenientes do chamado multiculturalismo. Utilizamos essa categoria para explicitar aspectos do multiculturalismo presentes nos artigos analisados.

Considerações metodológicas.

A metodologia de seleção dos artigos consistiu em buscar artigos a partir de periódicos de circulação internacional citados no *Journal Citation Reports (JCR)– social science* no ano de 2009 (Thomson Reuters, 2009) nos limitados aos artigos disponíveis *online*. Incluímos além dos periódicos da área de Educação em Ciências que foram classificados no JCR, o *Cultural Studies in Science Education*, uma vez que esse periódico tem também como foco as relações entre EC e multiculturalismo. Foram selecionados e analisados os artigos que explicitamente assumiram o objetivo de articular cidadania e elementos multiculturais.

A leitura dos artigos, na perspectiva de meta-análise do conteúdo, permitiu a construção de categorias que chamamos de *funções das relações entre EC e cidadania no multiculturalismo*. Buscamos assim uma relação funcional entre as ideias de cidadania e as possíveis relações com a EC em articulação com elementos do multiculturalismo. Passamos a descrever sucintamente essas duas categorias.

(i) *Superar uma ruptura epistemológica a partir do hibridismo cultural ciência-saberes gerados no contexto da comunidade*. Busca também, fundamentos epistemológicos que aproximem (ou reaproximem) ciência e cidadão, mas esta busca centra-se na construção de híbridos culturais que ora combinam “saberes outros” e ciência, ora fundamenta epistemologias distintas, mas que buscam entre si uma complementação ou uma condição de estabilidade mútua.

(ii) *Promover a igualdade racial e preservar a diversidade cultural*; nesta categoria a EC é articulada à cidadania assumindo a função de promover as relações raciais, reconhecendo igualdades e preservando a diversidade cultural, e assim busca-se superar um enfraquecimento histórico da cidadania que se deu através do racismo e da subjugação cultural.

Dessas duas categorias, consideramos que somente (i) seja uma categoria exclusiva da relação entre EC e cidadania no contexto multicultural. A categoria (ii) remetem à condições que podem ser produzidas em outros contextos não necessariamente reconhecendo as ideias do multiculturalismo como constituintes, embora o seu tratamento teórico no âmbito do multilateralismo seja privilegiado nos artigos que analisamos. Passemos as análises mais detalhadas dessas categorias que emergiram da nossa abordagem, mediante alguns artigos selecionados que as exemplificam.

Resultados e discussões – exemplificando perspectivas multiculturais na EC na constituição da cidadania.

(i) Superar uma ruptura epistemológica a partir do hibridismo cultural ciência-saberes gerados no contexto de culturas específicas.

Esta função da relação entre EC e cidadania não admite qualquer intenção de recompor o status monocultural da ciência, representando, pois, uma tendência de combinar ciência e saberes produzidos no âmbito de culturas específicas. Esses saberes assumem um status tão relevante quanto o da ciência. Nasce assim um saber híbrido que assume outro significado cultural que reconhece a relevância de outros saberes, não os desprezando numa postura arrogante que só admite como conhecimento válido a chamada “Ciência Moderna”.

Eijck e Roth (2009) desenvolvem noções de uma cidadania comunitarista, mas com relevantes elementos do multiculturalismo, com função de hibridizar ciência e cultura local, superando uma EC pautada na “Ciência autêntica” ou ciência padrão, na direção de uma

ciência produzida em contextos sociais específicos, talvez únicos. Esta relação entre EC e cidadania retira importância da “ciência padrão” e benefício de uma hibridação de saberes.

Eijck e Roth (2009) abordam o processo de escolha da carreira científica de um indivíduo aborígene a partir de um estudo etnográfico. A teoria histórico-cultural da atividade forneceu um aporte teórico para compreender as interseções da ciência como uma prática e as práticas cotidianas dos estudantes. Os autores problematizam o processo de escolha de um indivíduo aborígene com pseudônimo Brad, em um programa de intercâmbio ou estágio científico, no qual Brad decidiu por um curso de etnobotânica.

Os autores argumentam que proporcionar aos alunos oportunidades de experimentar como a ciência é realmente ordenada, isto é, como “ciência autêntica” tem sido defendida como um meio importante para permitir aos alunos conhecer e aprender sobre ciência. Segundo os autores, as experiências de “ciência autêntica” podem mediar as orientações dos alunos para a escolha científica ou mesmo de carreiras científicas. Especificamente, por meio do estudo etnográfico, os autores lançam um olhar sobre as diversas práticas híbridas envolvendo cotidiano e ciência que, ao se cruzarem nas participações de Brad, o fizeram reconhecer sua identidade cultural como um aborígene e assim desejar, não apenas defendê-la, mas contribuir com a comunidade cultural a que pertence e desejar contribuir com a preservação local.

A mediação ou influência desse contexto híbrido, segundo Eijck e Roth (2009), conduziu Brad a mudanças acerca de sua orientação para a ciência e a escolha de sua carreira. Ou seja, a relação entre EC e cidadania, neste contexto, implicou numa escolha voltada para uma formação que liga ciência e conhecimentos de uma cultura específica, ou uma hibridação entre ciência e a cultura local. Assim os autores concluem que é necessário rever as implicações metodológicas para a compreensão da ciência por meio da noção de “ciência autêntica” no ensino de ciências.

Eijck e Roth (2009) tomam o conceito de “ontologia da diferença” para argumentar não apenas a possibilidade, mas a relevância do tipo de cultura científica hibridizada produzida no contexto de Brad envolvendo a sua prática do ambientalismo organizado pela OceanHealth (pseudônimo) e seus estudos no laboratório de ciências das águas. Esta abordagem é diferente de uma cultura científica produzida por terceiros e aprendida pelos alunos, no caso, Brad. Trata-se de um hibridismo cultural que possibilitou Brad desenvolver,

[...] ações que focalizam objetos com os ecossistemas locais, como o monitoramento da qualidade da água, dos habitats marinhos e riachos nas bacias hidrográficas vizinhas e mapeamento da proliferação de uma planta nativa que já foi abundante no local dos habitats marinhos. Ele também se envolveu em tentativas de envolver a comunidade nessas práticas. Por exemplo, em TÉTCEM (pseudônimo), OceanHealth (pseudônimo) manteve fluando uma “Nature House”, que é um centro de gestão e informação para os cidadãos da comunidade local. Lá, ele compilou uma exposição sobre a perspectiva das Primeiras Nações no TÉTCEM. Assim, Brad ajudou na obtenção de escolas envolvidas, promovendo passeios para crianças em idade escolar nas bacias hidrográficas em torno do habitat marinho local. Através de seu estágio em OceanHealth, Brad contribuiu de várias maneiras diferentes (ações) para a prática da conservação da natureza em sua comunidade indígena específica e na comunidade (município) em geral. (EIJCK; ROTH, 2009, p. 627).

Chinn (2009) defende uma concepção de cidadania com foco numa cultura específica, assim como Eijck e Roth (2009). O autor defende que o conhecimento ecológico tradicional é capaz de ajudar a promover a sustentabilidade. A função das relações entre EC e cidadania apreendida a partir de Chinn (2009) é superar uma ruptura epistemológica a partir do

hibridismo cultural entre a ciência e os saberes gerados em contexto cultural específico. No entanto, é preciso ressaltar que Chinn (2009) vê sua perspectiva como menos “eurocêntrica” do que as demais citadas pelo autor, inclusive Eijck e Roth (2009).

Chinn (2009), ao defender um currículo mais localizado para a EC, refuta noções universais do conhecimento científico e formas também universais de ensiná-lo. Considera que existem abordagens transnacionais para o conteúdo da ciência, da pedagogia e da avaliação que são tidas como adequados para todos os alunos, possibilidade rechaçada pelo autor. Segundo ele esta forma de EC

[...] leva ao distanciamento do que é ensinado e aprendido com a compreensão de questões locais [...]. Essa desconexão impede os cidadãos de apreender o local com base em conhecimentos científicos contextualizados necessários para tratar de questões locais ou para se comunicar de uma forma informada sobre as políticas que têm impacto local, bem como sistemas globais de natureza social-ecológica [...] (CHINN, 2009, p. 645).

A partir desta posição, Chinn (2009) vai defender, em contraposição a outros autores, que o chamado “*traditional ecological knowledge*” (TEK) como uma perspectiva promissora para EC contribuir na construção de um futuro sustentável, mas alertando para a necessidade de não fazer oposição entre a TEK e a ciência autêntica (ciência ocidental moderna).

O autor não considera que a aceitação da TEK implique numa EC que não pode alcançar os mesmos objetivos educacionais que uma abordagem da ciência autêntica, mas sim a compreende como uma abordagem que pode permitir que a EC aumente seu alcance e importância. Para Chinn (2009, p. 639) não se trata de uma escolha entre TEK e “ciência autêntica”, mas sim de uma perspectiva que “reconhece sistemas de conhecimento como atividades dinâmicas, culturalmente e historicamente caracterizados por diversas visões de mundo e modos de construção e legitimação do conhecimento”. Esta forma de conhecer, o autor chama de “aprendizagem adaptativa” e segundo ele envolve o desenvolvimento da identidade, atividades pessoais e coletivas orientadas para a crescente influência de suas tribos (ou comunidades) nas decisões de gestão de recursos e políticas. Assim o autor conclui que um letramento científico para todos não pode ser transcendente, universal, mantendo uma visão ocidental moderna da ciência.

Neste contexto, Chinn (2009) defende uma EC que não dicotomiza TEK e “ciência autêntica” (noção que muitas vezes considera a TEK inútil em contextos “locais” diferenciados, como por exemplo, o que argumentam Eijck e Roth (2009)), ou seja, o autor defende uma EC que incorpore novas formas de construção do conhecimento, ligadas a saberes e lugares específicos, mas que ao reconhecer esta “localidade” não implique em reificação da posição privilegiada da ciência moderna ocidental. Tampouco implique reificação de identidades institucionais, levantando barreiras para aqueles membros de comunidade que vão dialogar com os cientistas e políticos sobre diferentes formas de conhecimento humano, com o objetivo de resolver os seus problemas de hoje e do futuro.

Assim, o autor vê, por exemplo, a expectativa de uma comunidade para com a etnobotânica, uma ciência social-ecológica, como uma possibilidade de diálogo e contribuição para o discurso da comunidade em contextos em que a TEK é valorizada na gestão de recursos da comunidade. Para Chinn (2009, p. 645), “[a] aplicação dos princípios e conceitos da ciência para a sustentabilidade exige contextualização e localização de lugares específicos, e da abertura às diversas fontes de informação”.

Nesse sentido, Chinn (2009) não concorda plenamente com a posição de Eijck e Roth (2009), embora ambos mantenham uma noção clara de cidadania comunitarista com

elementos multiculturais. A função das relações entre EC e cidadania neste contexto, conforme fica patente na discussão, é, para Chinn (2009), produzir conhecimento local, mas não de forma a dicotomizar o conhecimento ecológico tradicional (TEK) das comunidades e o conhecimento científico autêntico (ciência ocidental moderna), mas sim integrá-las. Chinn (2009) tece uma crítica à interpretação que Eijck e Roth (2007 – ideias semelhantes que abordamos a partir de Eijck e Roth, (2009) desenvolveram nas situações que levaram à escolha de Brad.

Eu primeiro repositiono a decisão de Brad para entrar na universidade para estudar a etnobotânica como uma escolha da ciência mais racional, autêntica, visando servir tanto a continuidade cultural quanto a apoiar a incorporação do conjunto de conhecimentos científicos, ferramentas e práticas adequadas para adaptar os conhecimentos ecológicos tradicionais de sua tribo (TEK) para contextos do século XXI. Por que Van Eijck e Roth julgaram a decisão de Brad não ser uma escolha pela ciência? Uma visão através da lente da teoria da atividade histórico-cultural (Engeström, 1999) sugere que eles interpretaram as escolhas de Brad com o olhar de pesquisadores em educação em ciências ocidentais. (CHINN, 2009, p. 640).

Segundo Chinn (2009), a interpretação de Eijck Roth (2009) de ciência autêntica remete à uma definição eurocêntrica e por isso oferece uma integração deficiente entre ciência “autêntica” e TEK. Roth e Lee (2004), em diversos artigos de autoria de Roth com colaboradores, enfatizam aspectos de uma EC voltada para preocupações locais de comunidades e culturas às quais pertencem os alunos e professores e, neste contexto, é enfatizada a produção de um conhecimento científico hibridizado com conhecimentos tradicionais das populações. Esta é uma preocupação recorrente nas discussões de Roth. Em Roth e Lee (2004), os autores apresentam três proposições para fazer avançar o letramento científico, dentro desta perspectiva, local e multicultural.

A primeira proposição dos autores é que a sociedade é construída sobre a divisão do trabalho. Sendo assim, nem todo mundo precisa saber o mesmo conjunto básico de conceitos, uma vez que é mais importante possibilitar o surgimento do letramento científico como uma propriedade coletiva. Neste sentido a fundamentação teórica dos autores (teoria histórico-cultural da atividade, Leontiev [1978]) concebe uma estrutura de divisão coletiva do trabalho num formato psicologicamente planejado com o objetivo de superar processos e alienação. Esta escola de psicologia (psicologia histórico-cultural) está epistemologicamente ligada à dialética materialista histórica.

A segunda proposição de Roth e Lee (2004) afirma que o conhecimento científico não deve ser privilegiado na tomada de decisões coletivas democráticas, mas deve ser um dos muitos recursos. Esta proposição evidencia mais uma vez, conforme destacamos em outros artigos do grupo, a defesa dos autores de uma EC fortemente ligada ao contexto comunitário local e a formas de conhecimento tradicionais locais das comunidades.

A terceira proposição da proposta de Roth e Lee (2004) é repensar a educação e a ciência para a participação na vida da comunidade como criadoras de potencial para a participação ao longo da vida e aprendizagem de questões relacionadas com a ciência de forma mais efetiva, ao longo da vida, e da relação dos indivíduos com as questões e problemas coletivos das comunidades.

Estas proposições foram demonstradas viáveis em Roth e Lee (2004) por meio da apresentação de um estudo de caso baseado em três anos de projeto de pesquisa etnográfica, em vários locais, como parte do que os autores investigaram acerca da relação das comunidades com a ciência.

Roth e Lee (2004) discordam da possibilidade de que o letramento científico deve ser pensado como um atributo de indivíduos, com a ciência sendo considerada o modo paradigmático para a conduta humana racional e, por fim o conhecimento escolar transportável para a vida fora das situações escolares (fora da escola). Para os autores esta é a forma como a maioria das comunidades de Pesquisa em Educação em Ciências (PEC) tem pensado a EC tradicionalmente. Os autores propõem descentrar o debate acadêmico para considerar três hipóteses alternativas.

Em primeiro lugar, o letramento científico é uma propriedade de situações coletivas e caracterizam interações irredutíveis às características dos indivíduos. Em segundo lugar, a ciência não é um único quadro normativo de racionalidade, mas apenas um dos muitos recursos que as pessoas podem recorrer no cotidiano coletivo para processos decisórios. Em terceiro lugar, faz mais sentido para organizar ambientes de aprendizagem que permitam que os alunos se tornem conhecedores, participando e contribuindo para a vida da sua comunidade, que tem o potencial de conduzir a uma participação ao longo da vida e da aprendizagem (ROTH; LEE, 2004, p. 263-264).

Segundo Roth e Lee, dentre as inúmeras justificativas e demonstrações (estudos de caso) a favor da abordagem proposta pelos autores, uma das mais convincentes é o fato de que as situações cotidianas e o pensamento cidadão podem oferecer uma base mais abrangente e eficaz para a ação do pensamento científico, “a primeira é adaptada para as complexidades da vida cotidiana na comunidade, enquanto a última só funciona em condições altamente restritas de um laboratório isolado do mundo (LATOUR, 1988)”. (ROTH; LEE, 2004, p. 266).

Segundo os autores, esta perspectiva está em contraste com a ideologia atual do letramento científico como uma propriedade de indivíduos, e propõem a pensar nisso como uma característica de certas situações cotidianas em que a ciência do cidadão ocorre. Os autores afirmam que as investigações de interesse dos cidadãos, aproveitam as ferramentas que melhor respondem ao que precisam. Tais ferramentas podem ser de natureza “intelectual, motivacional ou emocional” (ROTH; LEE, 2004) e, em geral produziram, no caso dos estudos de caso desenvolvidos pelos autores, uma grande variedade de representações úteis à comunidade.

Citando Aikenhead (2002), os autores consideram os projetos sob o título “ciência para todos” mais uma forma de colonização que destroem a identidade de povos como os aborígenes, as identidades que são fundamentalmente essenciais para o desenvolvimento econômico, responsabilidade ambiental, cultural e de sobrevivência dos povos indígenas. Os autores também destacam que esta questão é grave também para qualquer grupo marginalizado, o que é frequentemente produzido no atual “paradigma” da EC, pois esta tende a homogeneizar as populações e os alunos. Citando Jenkins (1999), os autores concluem que “faz pouco sentido tratar os cidadãos como se fosse um grupo homogêneo” (ROTH; LEE, 2004, p. 285).

Roth (2002) investiga as formas como uma comunidade específica vai articulando a ciência a conhecimentos tradicionais e assim produzindo os conhecimentos dos quais necessita para alcançar os objetivos sociais comuns. O autor constantemente reforça a ideia da necessidade de se evitar doutrinar os estudantes na verdade científica, enfatizando que a educação científica deve ensinar tanto ciência quanto epistemologia. Incluir a epistemologia da ciência na escolar é, de acordo com o autor, uma peça fundamental para ajudar os alunos a se organizarem frente às questões e discursos diferentes.

Segundo Roth (2008), a globalização em curso conduz a um aumento da dispersão dos grupos culturais em outros grupos culturais, num processo no qual os mesmos continuam

ligados entre si formando identidades diaspóricas. Tais identidades emergem de um processo de “bricolagem cultural” que leva a mestiçagem cultural e, portanto, ao hibridismo e à heterogeneidade. Para escapar das “hegemonias” que surgem a partir da “ontologia do mesmo” (processo visto por Roth como reforçado na educação em geral) Roth fundamenta a noção de diáspora na “ontologia da diferença” a partir do enfoque linguístico de Derrida. Para Roth (2008), diferença e heterogeneidade são a regra, não uma condição especial. Roth considera que esta “ontologia da diferença” permite enquadrar “bricolagem”, “mestiçagem”, “hibridismo” e “heterogeneidade” numa teorização das experiências de aprendizagem das ciências e constituição de identidades não só como consequência das migrações internacionais, mas também em situações e experiências de falantes nativos que, nas aulas de ciências, encontram-se (temporariamente) distantes de seus espaços familiares de discurso. Roth (2008) demonstra que a existência de diferenças culturais e linguísticas dá origem à possibilidade de violência simbólica nas aulas de ciências, mesmo para aqueles cujo ethos da ciência é mais familiar.

Roth (2008) argumenta sobre a importância dos conceitos de “bricolagem”, “mestiçagem”, “hibridismo”, “heterogeneidade” e “diáspora (ou êxodo)” na EC no século 21. Ao teorizar uma relação entre estes conceitos, o autor trata de forma central uma ideia de cidadania que é ao mesmo tempo conciliável com a cidadania cosmopolita em Seiler (2009), que abordaremos a seguir, na medida em que ambos reconhecem a importância da ideia de hibridismo no contexto da EC para a superação da condição monocultural da ciência e seu ensino. No entanto quando Roth (2008) aprofunda a relação entre cidadania e a “hibridação” de discursos, vemos que a noção de Roth (2008) da cidadania e sua relação com a EC remete de forma bastante clara para uma noção de cidadania comunitarista, mas com enfoque multicultural. De fato isto é confirmado em outros trabalhos analisados, do mesmo autor. O enfoque linguístico de Roth (2008) o leva a defender a construção de discursos híbridos na EC de forma crescente e evolutiva, buscando sempre produzir conhecimentos que “contém elementos de importância local e relevância científica (Irwin et al., 1996)” (ROTH, 2002, p.907).

Os dois exemplos citados por Roth (2008), como casos explicados em termos de sua “ontologia da diferença”, retirados de situações de pesquisas etnográficas realizadas pelo seu grupo, revelam uma relação estabelecida entre EC e uma cidadania comunitarista, cuja função da cidadania na EC é conduzir processos decisórios controversos reais, sempre em contextos comunitários. Estes processos decisórios, em ambos os casos, envolvem um vigoroso ativismo político dos envolvidos e a construção de discursos híbridos envolvendo a linguagem e conhecimentos científicos e aqueles provenientes de culturas locais. A hibridação de saberes conforme concebida por Roth (2008) exige uma EC que promova uma ruptura epistemológica a partir do hibridismo cultural ciência-saberes gerados no contexto da comunidade e isso implica em articular EC e multiculturalismo, num nível político, num nível de constituição da cidadania, num contexto multicultural.

(ii) Promover a igualdade racial e preservar a diversidade cultural.

Tendo em vista a diversidade étnica e os posicionamentos em uma rede global de diversidade cultural das comunidades e escolas norte-americanas, Seiler (2009) nos traz a perspectiva de “hibridação da identidade do professor” e da própria forma de ensinar ciências como forma de alcançar uma cidadania cosmopolita na EC e assim superar o que o autor chama de “adesão das escolas norte americanas às normas ocidentais [...] que conformam uma ideologia de igualdade coletiva e conformidade”. O autor argumenta que esta ideologia se perpetua através da força de trabalho docente, em grande parte branca. O autor reconhece a “hibridação da identidade do professor”, bem como a forma de ensinar ciências como meio de

alcançar uma “ética de solidariedade através da diferença”, em particular a diferença cultural. Neste processo a EC é um veículo de transformação. A ética da solidariedade através da diferença é a base da noção de cosmopolitismo defendida por Sailer (2009), associando-a a EC. O autor explora situações em que há hibridação de identidades entre professores de ciências, numa perspectiva não dominante, fundindo narrativas de identidades destes professores de ciências ou acerca do ensino de ciências, com suas relações étnico-sociais fora da escola.

Neste contexto, o autor coloca seu foco sobre experiências de “identificação” e “des-identificação” de professores de ciências que estão fora do grupo dominante com a ciência em função de diáspora (ou êxodo), no sentido de se afastar de seus valores e saberes estabelecidos no contexto da cultura dominante e extrair da experiência de recém chegados (à América) saberes e valores que produzam uma abordagem “crioulizada” do ensino de ciências. Com esta abordagem, o autor sugere que os professores criam maiores possibilidades para a identificação dos estudantes com a ciência na escola, que por sua vez tem o potencial para mudar a forma como a ciência é feita, bem como (e principalmente) de quem faz ciência, na medida em que pode repercutir no processo de constituição das elites científicas. Empregando a ideia de Appiah (2006) sobre o cosmopolitismo e ética, o autor sugere que:

Ao documentar e explorar os sentimentos de identificação e des-identificação com a ciência e ensino de ciências dos membros desses grupos [minorias étnicas], podemos começar a reconhecer as formas de acolher pessoas de populações sub-representadas no coletivo da ciência, desenvolvedores e professores de ciências e fazer avançar o cosmopolitismo nas escolas e na ciência (SEILER, 2009). Tratando da relação desta forma de cidadania cosmopolita com a cultura não-dominante e uma postura pedagógica, o autor conclui que

Isso não quer dizer que o pano de fundo cultural, racial, étnico ou dos professores e alunos devem corresponder, mas sim que o ensino da ciência pode existir em uma variedade de formas crioulas. Ao contrário de uma visão monolítica da ciência, que muitas vezes distancia o aluno da ciência, tendo aulas de ciência com um professor que encena uma identidade multidimensional e uma pedagogia com a qual está pessoalmente envolvido (mesmo que o professor seja de uma formação cultural diferente) cria uma visão menos rígida e autoritária da ciência, que pode passar a receber alunos de todos os tipos e que poderiam ver-se como estranhos. Em um mundo transnacional, híbrido, o ensino de ciências pode desempenhar um papel na luta contra discriminação por raça e fazer avançar o desafio de criar cosmopolitas (os cidadãos do mundo). (SEILER, 2009, DOI 10.1007/s11422-009-9240-3).

Seiler (2009) representa uma tendência em relacionar EC e cidadania na qual a prática docente de professores, isoladamente ou em projetos, deve interferir nas relações étnico-raciais no cotidiano escolar. O autor argumenta que a ciência tem elevada importância e status no processo de superação de uma visão monocultural que privilegia culturas dominantes. Há outras ideias que justificam uma relação entre EC e a construção da cidadania para a superação deste quadro tais como a rejeição do conceito biológico de raças humanas, já rebatido pela ciência em meados do século passado, pautando-se em conhecimentos de biologia: genética e evolução. Superação de estereótipos de superioridade/inferioridade biológica e intelectual entre grupos étnico-raciais. Visões pautadas exclusivamente em aspectos biológicos do comportamento social. Divulgação de importantes resultados científicos obtidos por africanos ou afrodescendentes etc. (SEILER, 2009).

Seiler (2009) explicita ideias a favor de multiculturalismo e pluralismo radical associadas a uma concepção cosmopolita como forma de superar o cisma cultural na EC entre a ciência e o cidadão. No entanto, a partir da análise acima, entendemos que o objetivo maior de Seiler (2009) é promover uma EC compatível com a busca pela igualdade racial e a preservação da diversidade cultural.

Tal e Alkahr (2009) apresentam argumentos que os aproximam, neste artigo, de uma visão de cidadania comunitarista com elementos multiculturais, com preocupação com a questão ambiental localizada. Os autores integram cidadania ambiental e multicultural, mas numa esfera comunitária, local, reconhecendo como relevante uma perspectiva CTS e a necessidade da ciência mediar conflitos socioambientais e interculturais.

Tal e Alkahr (2009) analisam resultados de um projeto de “educação para a sustentabilidade” a partir de uma abordagem que privilegia a integração entre cidadania ambiental e multiculturalismo, envolvendo duas comunidades de alunos (árabes e judeus). Os autores sugerem que a sua experiência positiva, em um contexto extremamente sensível do ponto de vista sócio-político, poderia inspirar outras pessoas que enfrentam conflitos socioambientais a adotar uma abordagem semelhante. Ou seja, uma abordagem multicultural integrada com a noção de cidadania ambiental. Tal e Alkahr (2009) concebem os problemas ambientais em todo o mundo como sendo causados por interesses divergentes dos seres humanos e caracterizados por dificuldades de comunicar ideias, discutir e ouvir a outra parte, e pelos conflitos entre as partes interessadas, autoridades, organizações e público em geral. Assim, os autores relacionam EC e cidadania a partir de uma compreensão multicultural de cidadania, associada também com alguns aspectos comunicativos típicos da concepção de cidadania no republicanismo participativo.

O foco dos autores em gerar reflexões nos dois grupos sobre a educação para a sustentabilidade no contexto multicultural mostra uma postura que podemos considerar conservadora em relação ao uso do meio-ambiente, mas integrativa ao abordar a questão da diversidade cultural. Os autores concluem que

Todos os participantes incorporaram aspectos ambientais e sociais em suas reflexões. [...] O lugar central do conflito no projeto está alinhado com as ideias de educação baseadas no local e na ideia de ciência dos cidadãos, que destacam o papel central dos cidadãos (futuro) em sua comunidade e os processos de tomada de decisão da sociedade (Aikenhead, 2005). Os participantes adultos elogiaram as características multiculturais do projeto, avaliaram positivamente as tentativas de adaptar o conteúdo de ambas as culturas e empregar o ensino bilíngüe, ao se referir aos desafios decorrentes da quantidade insuficiente de professores e guias de ensino bilíngüe e multicultural. Os estudantes relataram lacunas sociais e de linguagem durante a tentativa de colaborar e interagir. (TAL; ALKAHER, 2009, DOI 10.1007/s11422-009-9202-9).

Tal e Alkahr (2009) destacam as seguintes características do projeto: sua natureza complexa envolvendo educação para a sustentabilidade baseada no local, ou seja, as comunidades envolvidas, a escolha de um problema real que seja relevante para os habitantes da região; adequação às necessidades da comunidade; envolvimento dos jovens da região; objetivo central de envolver crescentemente todos os aspectos sociais e políticos e não apenas o meio ambiente. De fato é possível perceber em Tal e Alkahr (2009) uma preocupação maior com o desenvolvimento de conhecimentos, os “encontros sociais” das duas culturas envolvidas, mudanças de atitudes e até de comportamento, do que com a questão ambiental em si.

Os autores consideram que uma das explicações para este resultado pode ser o fato das escolas das comunidades judaicas serem consideradas como liberais progressivas. Isso explicaria os alunos referirem-se aos indivíduos e aspectos individuais, em vez da comunidade árabe local. Porém, os autores destacam, citando também outros autores, que em outras comunidades judaicas a postura pode ser diferente, pois há variações desta postura

entre elas, variando o grau de relação comunitária. Neste sentido, podemos afirmar que os autores relacionam EC e cidadania a partir de uma compreensão multicultural de cidadania.

O empenho na defesa de uma cidadania comunitarista, articulada com uma noção multicultural da cidadania, pode ser percebido também em Tal e Kedmi (2006). Assim como em Tal e Alkaher (2009), Tal e Kedmi (2006) também apresentam argumentos que os aproximam de uma visão de cidadania comunitarista com ênfase na preocupação ambiental local, integrando a cidadania ambiental e multicultural, mas numa esfera comunitária, local. Também reconhecem o movimento CTS e a necessidade da ciência mediar conflitos socioambientais e interculturais. Tal e Kedmi (2006) sugerem que os professores de ciências devem superar a abordagem tradicional dos valores na EC com base em conteúdo aberto em suas aulas de ciências, privilegiando uma abordagem sociocultural que vê a ciência como uma prática da comunidade e os alunos como participantes ativos em processos decisórios que envolvem a ciência e suas comunidades. Para esses autores “habilidades de pensamento de argumentação e juízo de valor, [...] são componentes centrais dos processos decisórios [que a abordagem CTS permite contemplar privilegiadamente]” (TAL; KEDMI, 2006, p. 615). Os autores sugerem que a aprendizagem de Ciências pode ser melhorada ajudando “[...] os alunos a diminuir o efeito intercultural que afeta negativamente o seu sucesso na ciência” (TAL; KEDMI, 2006, p. 625-640).

Considerações finais

A presença da preocupação com as questões multiculturais que encontra seu principal alicerce na radicalização democrática proposta por Laclau e Mouffe (1985) se dá nas relações entre EC e cidadania pelas questões trazidas pela pós-modernidade que não podem ser tratadas de forma satisfatória pela forma de conhecimento da chamada “Ciência Moderna” como afirmam, por exemplo: Seiler (2009); Roth; Lee (2004); Chinn (2009) dentre outros. Sabemos que a matriz epistemológica da “Ciência Moderna” foi originada numa condição de monocultura – o projeto positivista radicado no iluminismo. Assim, essa perspectiva busca uma EC que procura distanciar-se da lógica monocultural, no esforço de se apurar outros saberes e princípios epistemológicos capazes de questionar o “edifício racional” da “Ciência Moderna”. Neste sentido, a relação entre EC e cidadania ganha grande importância uma vez que trata constantemente com as interfaces entre cultura, atividade política e ciência a partir da não aceitação de que é possível estabelecer critérios transcendentais pelos quais uma cultura possa ser considerada superior ou inferior à outra.

Para além dos artigos analisados e identificados como contendo concepções de cidadania conciliáveis com uma concepção multicultural e democrática pluralista de cidadania, notamos que a emergência da questão multicultural no contexto das relações entre EC e cidadania foram bem caracterizadas já em Reiss (1993). Nesse texto o autor desenvolve ideias que sugerem a incorporação de uma concepção pluralista de cidadania em articulação com a EC. Para Reiss, a EC deve estar ligada à cidadania fundamentando-se sobre três principais conceitos: autonomia, bem-estar e a justiça como sua força motriz para a construção do currículo. Várias possibilidades derivam dessa proposição: a preparação de futuros cientistas e de uma elite científica; uma educação liberal em ciências que, segundo Reiss (1993) reflete uma das grandes conquistas da sociedade cultural ou a preparação para uma cidadania responsável e as bases de ação sócio-política. A resposta proposta é que dentre estas diferentes possibilidades, nada deve ter prioridade exclusiva. O autor defende a diversidade de objetivos para a EC rumo a uma “educação científica pluralista”, que atenda às preocupações levantadas por uma série de perspectivas, incluindo as críticas multiculturais, antirracista, feminista e ambientalista. Para Reiss, a autonomia, o bem-estar e justiça, são os princípios fundamentais para a construção da diversidade.

No contexto dos artigos analisados, as contribuições trazidas por esta perspectiva são, a nosso ver, muito significativas no contexto das relações entre EC e cidadania e representa sem dúvida parte substancial dos avanços da PEC, principalmente no contexto das relações entre EC e cidadania. Temos clareza que há diversas outras perspectivas multiculturais a serem analisadas e que participam desse avanço da EC rumo à inclusão e a uma profunda democratização da ciência, de fato, e não como subjugação cultural.

Dada as potencialidades integrativas e constitutivas de uma cidadania com elementos multiculturais na EC, parece relevante olharmos essas perspectivas multiculturais de forma comparativa com outras práticas que ao contrário do multiculturalismo preservam uma centralidade cultural ocidental ao propor e implementar a EC.

Referências bibliográficas

CHINN, P. U. Authentic science experiences as a vehicle for assessing orientation towards science and science careers relative to identity and agency: a response to ‘learning from the path followed by Brad’. *Cultural Studies of Science Education*. DOI 10.1007/s11422-009-9185-6, v.4. 2009.

EIJCK, M. V.; ROTH, W-M. Authentic science experiences as a vehicle to change students’ orientations toward science and scientific career choices: Learning from the path followed by Brad. *Cultural Studies of Science Education*. DOI 10.1007/s11422-009-9183-8. v. 4, 2009.

ISIN, E. F.; TURNER, B. S. *Citizenship Studies: An Introduction*. In: ISIN, E. F.; TURNER, B. S. *Handbook of citizenship studies*. Londres: Sage, 2002, p.1-10.

LACLAU, E.; MOUFFE, C. *Hegemony and Socialist Strategy: Towards a Radical Democratic Politics*. London: Verso, 1985.

REISS, M.J. *Science education for a pluralist society*. Buckingham, UK: Open University Press, 1993.

RITZER, G. *Teoría Sociológica contemporánea*. Trad. Maria Teresa Casado Rodrigues. Madrid: McGRAW-HILL. 1997.

ROTH, W-M. Bricolage, métissage, hybridity, heterogeneity, diaspora: concepts for thinking science education in the 21st century. *Cultural Studies of Science Education*, 2008. DOI 10.1007/s11422-008-9113-1. 2008.

ROTH, W-M; LEE, S. Science education as/for participation in the community. *Science Education*, v. 88, pp. 263–291, 2004.

ROTH, W-M. Aprender ciencias en y para la comunidad. *Enseñanza de las ciencias* v. 20, n. 2, 2002.

SEILER, G. Becoming a science teacher: moving toward creolized science and an ethic of cosmopolitanism. *Cultural Studies of Science Education*. DOI 10.1007/s11422-009-9240-3, 2009.

TAL T.; KEDMI, Y. Teaching socioscientific issues: classroom culture and students’ performances. *Cultural Studies of Science Education*. DOI 10.1007/s11422-006-9026-9. 2006.

TAL, T.; ALKAHER, I. Collaborative environmental projects in a multicultural society: working from within separate or mutual landscapes? *Cultural Studies of Science Education*. DOI 10.1007/s11422-009-9202-9. 2009.