

RESENHA

Rodrigo dos Santos Crepalde[*]

[*] Licenciado em Física, mestre e doutor em Educação, professor do magistério superior, Departamento em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias, atuação no curso de Licenciatura em Educação do Campo. Universidade Federal do Triângulo Mineiro-MG.

E-mail: rodrigocrepalde@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-7025-7010>

AIKENHEAD, Glen; BROKOFISKY, Jennifer; BODNAR, Theresa; CLARK, Chris; FOLEY, Christie; HINGLEY, Jennifer; ISBISTER, Darryl; JOHANSON, Terry; LAUZE, Cyndi; MYERS, Sarah; ROADHOUSE, Tracy; RIOUX, Tina; SPEIDEL, Elder Darlene; SPEIDEL, Waokiye Don; SRTANGE, Gillian. **Enhancing school science with indigenous knowledge: what we know from teachers and research.** Saskatoon: Saskatoon Public Schools (Inspiring learning), 2014.

Uma temática cada vez mais presente na área da pesquisa em Ensino de Ciências são os chamados estudos ou abordagens interculturais. Neles, é destacada a importância da desconstrução da ciência ocidental como discurso neutro, universal, a-histórico, etc. em favor da compreensão da ciência provida de ideologia, juízo de valores e inserida em estruturas de poder, condicionada por seus contextos de uso e com seu modo próprio de comunicação, em outras palavras, a ciência como cultura ou como uma das muitas subculturas da cultura ocidental. Se, por um lado, a desconstrução ou ao menos o desocultamento da ciência se faz necessário, de outro é preciso reconhecer a diversidade cultural nas suas diferentes dimensões (sociais, étnicas, de gênero, de pertencimento regional, geracionais, etc.), ao mesmo tempo que se propõe o diálogo entre culturas, ou a metáfora do cruzamento de fronteiras, como modo de favorecer o intercâmbio e o enriquecimento mútuo em termos pessoais e coletivos (AIKENHEAD, 2009; CREPALDE & AGUIAR JR, 2014; VALADARES & SILVEIRA JÚNIOR, 2016; CREPALDE et al. 2019).

Assumindo a interculturalidade no âmbito da Educação em Ciências, uma questão de difícil resposta e que demanda ainda muitos trabalhos tem sido cada vez mais pronunciada nos debates curriculares e aqueles ligados à formação de professores: qual seria a contribuição do conhecimento tradicional para o ensino de ciências? E aqui não estamos apenas nos referindo à dimensão do reconhecimento das vivências dos educandos como forma de criar um diálogo respeitoso nas aulas de ciências, mas sim sobre em que medida o conhecimento não científico, o tradicional, o nativo etc. seria objeto do ensino e aprendizagem da ciência escolar? Podemos encontrar uma resposta em *Enhancing School Science with Indigenous Knowledge: what we know from teachers and research* que tem como um de seus autores Glen Aikenhead¹.

A obra é uma contribuição valiosa a partir de uma experiência concreta em uma rede de ensino canadense e que se torna leitura obrigatória para aqueles interessados nas contribuições da interculturalidade, especialmente ao modo como é tratado o conhecimento tradicional, para o ensino e aprendizagem de ciências.

Em primeiro lugar, é importante mencionar que essa publicação faz parte de um contexto de uma série de políticas públicas, que têm início após o pedido de desculpas oficial, no ano de 2008, do primeiro ministro canadense pelas violências simbólicas e materiais decorrentes da colonização, visando à chamada “reconciliação” com os povos tradicionais, aborígenes canadenses.

¹ Os demais autores são professores da rede de ensino na qual se dá as modificações curriculares que serão discutidas a seguir.

O livro é voltado para a formação continuada de professores da rede pública de ensino de Saskatoon, cidade canadense de quase 300 mil habitantes com forte presença indígena (aborígene), decorrente da implementação do novo currículo de ciências que “combina” conhecimentos indígena e científico. Há aqui a defesa da tese de que o conhecimento indígena contribui para o desenvolvimento da ciência escolar e conseqüentemente para a formação de professores de ciências culturalmente responsiva (*culturally responsive science teacher*).

Os organizadores da publicação esclarecem que o termo “indígena” (*indigenous*) compreende, de modo geral, os habitantes originais de um território e seus descendentes que foram submetidos e sofrem as conseqüências do processo de colonização. No caso do Canadá, esses povos são chamados de aborígenes. E, de acordo com os autores, a expressão “conhecimento indígena” (*indigenous knowledge*) também é empregada em outras publicações como “ciência indígena”, “ciência aborígene”, “ciência nativa”, “conhecimento ecológico tradicional”, dentre outras.

O texto é organizado por meio de narrativas de professores da rede de ensino sobre suas experiências no processo de implementação do novo currículo. Essas narrativas oferecem o contexto, ou melhor, nas palavras dos autores, as histórias ajudam a aproximar o texto da vida, isto é, das práticas pedagógicas, das vivências e dos desafios enfrentados pelos docentes em direção da construção de uma proposta de ensino de ciências responsivo culturalmente (CReST – *Culturally Responsive Science Teacher*).

O capítulo 1, inicia por meio da narrativa *Theresa's Story*, relato de uma professora de ciências que só após sua aproximação com a comunidade indígena, ao frequentar cerimônias e outros eventos aborígenes, conseguiu, responsivamente, dar sentido para ela própria e para seus estudantes indígenas e não-indígenas aos novos conhecimentos que ela tinha passado a ensinar em função da reforma curricular. *Theresa's Story* abre o caminho para que os autores introduzam o modelo CReST, iniciativa pós-colonial, e suas características/dimensões que se referem: aos conteúdos, defesa da complementaridade dos conhecimentos indígena e científico para explicar a natureza; aos métodos de ensino e à avaliação; e ao favorecimento de interações interpessoais respeitadas.

O capítulo 2, *Combining Indigenous Knowledge and Science*, trata menos de como combinar conhecimentos científico e indígena do que da disposição do professor para uma sensibilidade intercultural, condição imprescindível para o desenvolvimento da CReST. Em *Tracy's Story* é descrita uma experiência de “conexão com a terra” orientada pela sabedoria indígena em uma visita de campo na qual estudantes indígenas e não indígenas constroem relações e compartilham conhecimentos, enriquecendo mutuamente suas identidades. O ponto que mais chama atenção neste capítulo é a discussão sobre quais ações ou posições podemos tomar como referência que indicam o progresso em direção ao CReST. Como exemplo, os autores apresentam o conceito de “Continuum de Competências

Interculturais” (*Cross Cultural Competence Continuum*) no qual em um extremo de escala encontra-se uma postura altamente etnocêntrica caracterizada pela **negação** de qualquer perspectiva cultural no ensino de ciências e, no outro extremo chamado de **integração** caracteriza-se a posição que assume o conhecimento indígena como parte da ciência escolar, a profunda colaboração e trocas entre professores de ciências e comunidades (ou suas lideranças culturais e/ou políticas).

No capítulo 3, *Some Initial Concerns of Teacher*, os autores levantam uma série de questões enunciadas por professores em espaços de formação continuada que problematiza o tema do conhecimento indígena e suas relações com a ciência escolar. Nesse momento, o texto traz vários elementos da reflexão e prática pedagógica que facilmente podem ser transpostos para outros contextos. Por exemplo, dentre vários temas, discute-se como os professores podem desconstruir suas crenças sobre a ciência ao reconhecerem que ela é uma subcultura dentre outras tantas da cultura ocidental; é abordado o papel das orações nas culturas indígenas, a diferenciação entre religião e espiritualidade e a defesa de que a primeira não é objeto da ciência escolar, enquanto a segunda sim, pois ela é parte intrínseca do conhecimento indígena; é introduzida a reflexão sobre a possibilidade de introdução do conhecimento indígena em todas as áreas da ciência. Sobre esse último ponto, os autores destacam a dificuldade de estabelecer relações entre o conhecimento indígena e os conteúdos das ciências que tomam como pressuposto a divisão e o isolamento da parte e do todo na análise dos fenômenos. Esclarecem ainda como conhecimentos de áreas, a exemplo da Ecologia, favorecem essas relações, já que, nesse caso, podemos encontrar pressupostos comuns mais relacionais, sistêmicos e holísticos. As narrativas deste capítulo ficam por conta de “nativos” e de uma professora, *Christies’s Story*, que abordam a estratégia da “contação de histórias”, a discussão sobre espiritualidades e as diferenças do uso do tabaco entre as culturas aborígene e ocidental.

No capítulo 4, *Challenges Faced by Teachers*, os autores apontam para os desafios de implementação CReST que podem ser divididos em três níveis. O primeiro deles, “os solucionáveis”, tem relação direta com a ação de professores na compreensão e inserção dos conhecimentos indígenas nas aulas de ciências, no reconhecimento da coexistência de diferentes sistemas de conhecimento, que podem ser complementares, e no desenvolvimento de relações respeitadas entre culturas. O segundo nível é classificado como “os que são mais difíceis de resolver”, uma vez que envolvem outros atores em diferentes instâncias: aqui encontramos a carência de materiais didáticos voltados às populações indígenas, o distanciamento da administração escolar dos problemas da comunidade, a língua eurocêntrica para descrever fenômenos não-eurocêntricos e a linguagem usada nas aulas de ciências que ignora ou distorce as visões de mundo dos estudantes indígenas. Por fim, “os desafios que continuarão”, o terceiro nível, envolvem influências econômicas, políticas e institucionais que temos pouco controle

do ponto de vista da ação local na escola, a exemplo da tradição intelectual etnocêntrica dos sistemas de educação e seus desdobramentos no currículo, na avaliação etc.

Em *Sarah's Story*, nos deparamos com a força e a perseverança de uma professora comprometida com uma pedagogia antirracista que atua em turmas de alunos não-indígenas ou sem qualquer identidade indígena, entre os quais pelo menos três quartos possuem boas condições financeiras e elevados capitais culturais. Ela procura tornar os privilégios dos seus alunos visíveis; desconstruir expressões carregadas de preconceitos e estereótipos, tais como o emprego “eles” para se referirem aos indígenas; contribuir para que os alunos sejam mais abertos, críticos da sua própria cultura e empáticos com aqueles que não possuem os mesmos privilégios, dentre outras ações.

No Capítulo 5, *Guidance by Indigenous Cultures, Resulting Student Outcomes*, discute-se como identificar e potencializar os conhecimentos indígenas que os estudantes trazem para sala de aula de tal modo que eles sejam reconhecidos pela avaliação escolar. Os autores destacam que é preciso abandonar o modelo de déficit e enumeram as “bagagens” culturais que os estudantes indígenas levam para sala de aula que podem servir como referência para sua avaliação. Dentre elas, podemos citar a expressão de suas ideias por meio de narrativas, formas sensoriais ou não-verbais de adquirir informação e valores, como a colaboração, ao invés de competição etc. Ao mesmo tempo, evidencia-se que o engajamento dos alunos não-indígenas na aprendizagem de conhecimentos indígenas contribui para ampliar seus repertórios sobre o como “conhecer” a natureza, além de enriquecer suas visões de mundo. Em *Cyndi's Story*, em uma sala de aula com alunos não-indígenas de uma escola localizada na periferia da cidade, observamos estratégias de imersão cultural que, mesmo que restritas a vivências não prolongadas, proporcionam conexões emocionais que podem ser decisivas para o desenvolvimento do programa CReST.

O capítulo 6, *Critical Elements that Produce Student Achievement*, inicia com a narrativa *Gillian's Story*, que ilustra uma forma de criar um ambiente produtivo de aprendizagem por meio do desenvolvimento de “relacionamentos” (interpessoais, com o ambiente e com o próprio objeto da aprendizagem) no qual os estudantes se sentem à vontade e têm suas identidades respeitadas. Aqui, os autores sumarizam alguns pontos já levantados por pesquisas a serem considerados pelos professores para o bom êxito dos estudantes, dentre eles: a utilização de exemplos contextualizados; o trabalho em pequenos grupos e em rodas de alunos para que eles possam expor suas visões; a dedicação de um longo tempo para tarefas que envolvam leitura e escrita; a aquisição de experiência e domínio sobre os conteúdos relativos às perspectivas indígenas; a construção de pontes entre as formas científica e indígena de conhecer a natureza; e a demonstração e a importância de ser “caloroso” com os estudantes.

No Capítulo 7, *Culturally Valid Assesment*, os autores abordam um tema crucial quando tomamos o conhecimento tradicional (ou indígena) como meta da ciência escolar que é a avaliação dos conteúdos

presentes no currículo coerente com essa perspectiva de ensino de ciências responsivo culturalmente. Um primeiro passo, seria o reconhecimento no âmbito da avaliação das experiências, das crenças, dos diferentes padrões de comunicação, dos valores culturais que os estudantes partilham em suas vidas cotidianas. Aqui se deve levar em consideração, de um lado, as explicações da Ciência e sobre a Ciência (relações CTSA) e, de outro, as explicações do sistema de conhecimentos indígena e sobre ele (condições de produção, validação etc.).

Um exemplo dado pelos autores, no contexto canadense, é o entendimento da questão que pode ser óbvia para um *insider* na cultura da ciência escolar: por que vemos a aurora boreal? Para um estudante indígena, a questão pode não estar clara e causar mal-entendidos. Adotando os pressupostos do CReST, a mesma questão poderia ser reformulada: a) como seria a explicação de um cientista sobre a aurora boreal? b) quando é dada uma explicação científica para a aurora boreal, qual a suposição que um cientista faz mas que não é encontrada na explicação indígena? A primeira parte tem o propósito de destacar a posição do estudante como *outsider* em relação à cultura científica e a segunda incentiva a reflexão sobre as características dos conhecimentos científico e indígena. Em relação ao conhecimento indígena, os autores introduzem a expressão *coming to know*, algo como o “conhecimento em ação”, ao se referirem ao modo como ele é aprendido. Diferentemente da tradição “intelectualista” de aquisição do conhecimento científico, o conhecimento indígena é pessoal, exige compromisso e participação. Por exemplo, uma pessoa que *coming to know* um tipo de planta deve entrar em um relacionamento pessoal com ela (nas dimensões física, mental, emocional, espiritual, etc.). Cabe destacar aqui o uso de portfólios como modo de organização, avaliação e autorreconhecimento dos avanços e desafios de cada estudante indígena e não-indígena.

Em *Chris's Story*, é abordado um dilema clássico das salas de aulas: a autonomia e a responsabilidade dos sujeitos aprendizes. Estes últimos participam das escolhas do que e de como será aprendido. Evidentemente, a centralidade e a autoridade do professor de ciências não são descartadas de modo que os estudantes possam chegar às suas conclusões espontaneamente, mas sim elas são compartilhadas em diferentes graus e contextos. Se, de um lado, o grau de autonomia a ser concedida implica em maturidade dos estudantes, de outro, a própria maturidade é desenvolvida por graus crescentes de autonomia.

O capítulo 8, *Conclusion*, inicia por *Tina's Story*, que tem como subtítulo “o cérebro precisa de coração”, uma professora de biologia que gradativamente inclui as perspectivas indígenas na sua classe. No primeiro momento, como se respondesse a uma obrigação curricular, ela introduz nas suas aulas de ciências a medicina tradicional aborígine, mas esse conhecimento ainda não faz parte dela, é como um discurso citado, repetido. Em seguida, Tina tem a oportunidade de participar de cursos de formação continuada e desenvolver novas relações entre conhecimentos indígena e científico em suas classes, de

modo que conectam, por assim dizer, cérebro e coração. Uma das reflexões extraídas de sua experiência é que não é necessário incluir, muitas vezes artificialmente, a perspectiva indígena em toda prática ou conteúdo do currículo de ciências. É possível integrar essa última nas aulas de ciências tanto como aquisição do conhecimento indígena como vivências que permitem o reconhecimento, o desenvolvimento do respeito, a abertura para os povos e a sabedoria indígena.

Podemos resumir o programa CReST em quatro componentes principais:

1. Ao combinar conhecimentos científico e indígena dentro da ciência escolar, apresentamos aos estudantes dois sistemas de conhecimentos que possuem suas diferenças, mas que podem coexistir e até mesmo serem complementares.
2. Para todos os estudantes, indígenas e não-indígenas, os métodos de ensino que obtêm maior êxito são os que engajam os estudantes intelectualmente, fisicamente, emocionalmente, e, às vezes, espiritualmente.
3. Construir uma avaliação apropriada e coerente com essa perspectiva envolve consciência da própria cultura do professor de ciências, sensibilidade, senso crítico para tornar visíveis códigos e padrões de comunicação que passam como despercebidos. Além disso, dar preferência por avaliações formativas.
4. As relações interpessoais dentro e fora da sala de aula envolvem respeito, humildade, sensação de cuidado, firmeza na orientação dos comportamentos e confiança na autonomia e responsabilidade dos alunos, encorajamento para desenvolver fortes relações entre os estudantes e fortes expectativas quanto a seus sucessos acadêmicos.

A título de ilustrações das práticas desenvolvidas via CReST, a obra conta com alguns apêndices que abordam, nessa ordem, trechos do *Handbook for culturally responsive science curriculum* (o que é, quais são suas características e a justificativa para um currículo de ciências responsivo); o *continuum* de competências interculturais (da negação a integração); resumo dos princípios e valores aborígenes (*Saskatchewan First Nations*); pontos fortes das aprendizagens relativas ao conhecimento indígena; portfólio como instrumento de avaliação; e, portfólio preenchido com as metas de aprendizagens.

Por fim, a grande síntese que essa obra pode nos oferecer, coerente com a perspectiva intercultural, é que a ciência escolar, estendendo também à formação de professores, à didática e ao próprio currículo de ciências, tem como expectativa que os estudantes indígenas aprendam as explicações científicas, ao mesmo tempo que possam ter reconhecidas e fortalecidas suas identidades. Além disso, para os estudantes não-indígenas, a ciência escolar espera que eles também aprendam as explicações científicas, ao mesmo tempo que possam ampliar seus repertórios e visões de mundo ao compreender as perspectivas indígenas.

Referências

AIKENHEAD, Glen S. **Educação científica para todos**. Trad. Maria Teresa Oliveira. Lisboa: Edições Pedago, 2009.

AIKENHEAD, Glen; BROKOFISKY, Jennifer; BODNAR, Theresa; CLARK, Chris; FOLEY, Christie; HINGLEY, Jennifer; ISBISTER, Darryl; JOHANSON, Terry; LAUZE, Cyndi; MYERS, Sarah; ROADHOUSE, Tracy; RIOUX, Tina; SPEIDEL, Elder Darlene; SPEIDEL, Waokiye Don; SRTANGE, Gillian. **Enhancing school science with indigenous knowledge: what we know from teachers and research**. Saskatoon: Saskatoon Public Schools (Inspiring learning), 2014.

CREPALDE, R. S. & AGUIAR JR., O. G. Abordagem intercultural na educação em ciências: da energia pensada à energia vivida. **Educação em Revista**, vol. 30, n. 3, pp. 43-61, 2014.

CREPALDE, R. S.; KLEPKA, V.; HALLEY, T. & SOUSA, M. A Integração de Saberes e as marcas dos conhecimentos tradicionais: reconhecer para afirmar trocas interculturais no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, pp. 275-297, 2019.

VALADARES, Juarez Melgaço & SILVEIRA JÚNIOR, Célio da. Entre o cristal e a chama: a natureza e o uso do conhecimento científico e dos saberes tradicionais numa disciplina do Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas da Universidade Federal de Minas Gerais (FIEI/UFMG). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 541-553, 2016.

Submetido em: junho de 2019.

Aprovado em: agosto de 2019.

Publicado em: setembro de 2019.