

Uso de quadrinhos na Educação Científica Intercultural: Inovação educacional para o ensino de ecologia relacionando conhecimentos tradicionais e acadêmicos

Using Comics in Intercultural Science Education: Educative innovation to teach ecology relating traditional and academic knowledge

Jairo Robles-Piñeros

Universidade Federal da Bahia / Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas
jairohxcbogota@gmail.com

Geilsa Costa Santos Baptista

Universidade Estadual de Feira de Santana
geilsabaptista@gmail.com

Adela Molina-Andrade

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
mara.gracia@gmail.com

Ritali Vitoria Rabelo

Colégio Estadual Dom Pedro II / Colégio Estadual Jose Waldomiro Santos da Conceição
ritativitoria@gmail.com

Katiuska Luzia Silva Lima

Colégio Estadual Dom Pedro II
katylslima@hotmail.com

Indira Kelli Nobre

Colégio Estadual Jose Waldomiro Santos da Conceição
indira.kelli@gmail.com

Solange Soares Silva Miranda

Colégio Estadual Jose Waldomiro Santos da Conceição
solangesoaressilvasantos@hotmail.com

Resumo

A educação científica intercultural requer de um processo de diálogo entre sistemas de conhecimento, que na maioria das vezes configura um desafio para o docente dada a disparidade epistêmica entre eles. Este estudo qualitativo teve como objetivo conceber e desenvolver uma intervenção educativa utilizando uma história em quadrinhos como recurso didático e fonte de atividades para o planejamento de uma sequência didática centrada na promoção do ensino da ecologia no diálogo intercultural entre o Conhecimentos Ecológicos

Tradicionais (CET) e Conhecimentos Ecológicos Acadêmicos (CEA) em dois colégios do Município de Coração de Maria e Retiro no Nordeste do Brasil. Através da pesquisa em design educacional e pautada pelo trabalho colaborativo entre professoras de ciências e o pesquisador, foi possível dar conta das convergências e divergências entre os sistemas de conhecimento, o que permitiu explorar as possibilidades de formulação de atividades de aprendizagem e a produção de uma inovação educacional em quadrinhos para o ensino de ecologia em diálogo intercultural.

Palavras chave: Diálogo Interepistémico; Ensino da Ecologia; Formação continuada de Professores de Ciências; Quadrinhos no Ensino de Ciências; Trabalho Colaborativo.

Abstract

Intercultural science education requires a process of dialogue between knowledge systems, which most often represents a challenge for the teacher given the epistemic disparity between them. This qualitative study aimed to conceive and develop an educational intervention using a comic as a didactic resource and source of activities for planning a didactic sequence centered on promoting the teaching of ecology in the intercultural dialogue between the Traditional Ecological Knowledge (TEK) and Ecological Academic Knowledge (AEK) in two schools in the villages of Coração de Maria and Retiro in Northeast of Brazil. Through research in educational design and guided by the collaborative work between science teachers and the researcher, it was possible to account for the convergences and divergences between the knowledge systems, which allowed to explore the possibilities of formulating learning activities and the production of an educational innovation in comics for teaching ecology in intercultural dialogue.

Key words: Comics in Science Teaching; Collaborative Work; Continuous Professional Development; Ecology Teaching; Interepistemic Dialogue.

Introdução

Um processo de ensino de ciências sensível ao contexto deve ser também sensível à diversidade do território, reconhecendo as suas especificidades, reconhecendo os pontos de convergência e divergência e procurando a possibilidade de desenvolver abordagens complementares que permitam o reconhecimento dos espaços rurais como eixos de desenvolvimento (BAPTISTA, 2018). É necessário que o processo educacional dos países do Sul Global desenvolva estratégias de reconhecimento às comunidades que habitam os territórios onde estão os estudantes (ROBLES-PIÑEROS et al. 2020). Neste ponto, é imprescindível para a educação científica intercultural, reconhecer as múltiplas facetas que podem existir dentro do território do que fazem parte os sujeitos, dentro dessas facetas as comunidades desempenham um papel importante, por isso é necessário estabelecer um diálogo da escola com suas tradições, saberes e costumes, promovendo assim uma relação de dupla via que enriquece o processo educativo e reforça a relação campo-escola, fomentando processos educativos que extrapolam os muros da escola (KIMMERER, 2012).

Mas ensinar ciências e especificamente ecologia em contextos locais requer por sua vez, uma estreita relação entre os sistemas de conhecimento nos quais os estudantes estão inseridos e os conteúdos que se pretende desenvolver no processo de ensino. Para isto deve-se desenvolver estratégias de trabalho colaborativo e produção de matérias alternativos que permitam fazer

essa negociação de significados (ROBLES-PIÑEROS et al. 2020). Na era da comunicação, a informação está ao alcance de qualquer sujeito, materiais como os quadrinhos oferecem uma forma interessante de abordagem da ciência como atividade e como fonte de atividades, mostrando a ciência em uma visão que introduz o leitor na história e se transforma em parte de sua própria experiência (ROTA e IZQUIERDO, 2003). Um recurso didático em quadrinhos com grande carga conotativa é uma das melhores ferramentas no processo de ensino de ciências em sala de aula (NEGRETE, 2013; ROBLES-PIÑEROS, 2013).

Mas o recurso ou os materiais por si mesmos não transformam o processo de ensino, além disto é preciso desenvolver estratégias de abordagem e uma formação do professor sensível à diversidade cultural (MOLINA-ADRADE, 2017). Para isto, é também importante ressaltar o papel que têm o processo de planejamento e construção de sequências de ensino, e intervenções dentro da sala de aula; uma característica distintiva de uma sequência didática é sua inclusão em um processo voluntário gradual baseado em pesquisa, com o objetivo de entrelaçar a perspectiva científica e a do aluno (MÉHEUT e PSILLOS, 2004).

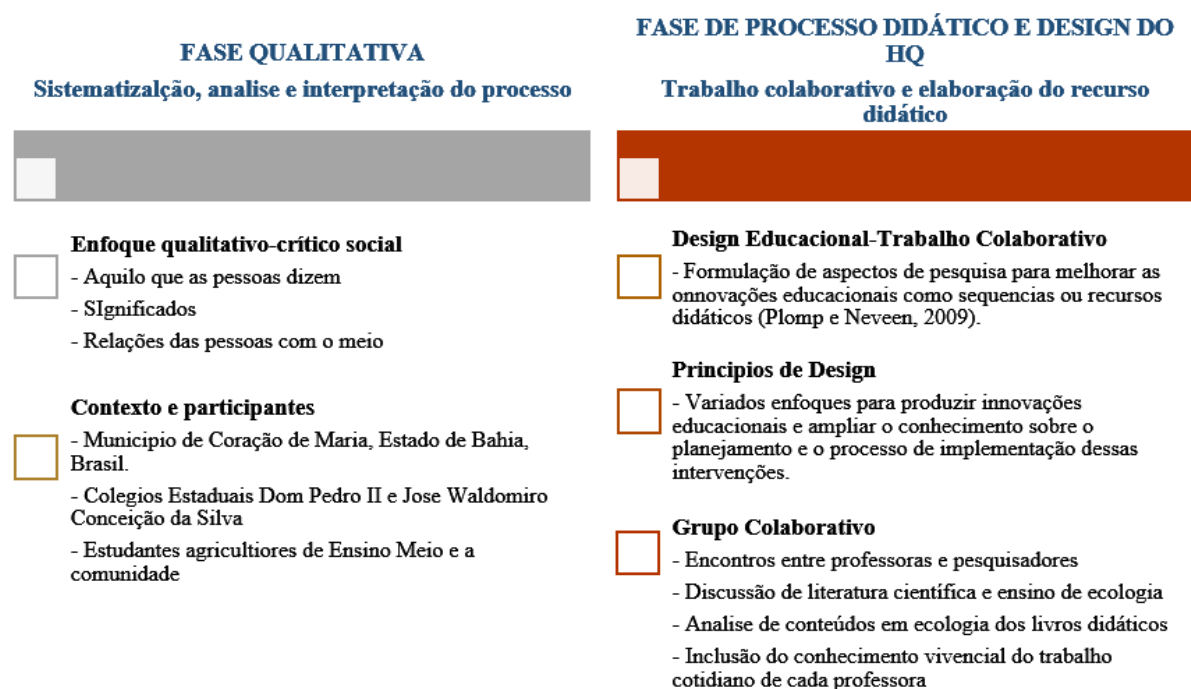
Com base no anterior levantado, o objetivo deste trabalho é comunicar os resultados de um estudo de intervenção acerca da aproximação da etnoecologia à formação de professoras em exercício de ciências (quarta, quinta, sexta e sétima autora) no processo de criação e desenvolvimento de uma história em quadrinhos para ensinar ecologia em contextos tradicionais agrícolas, faz parte do projeto de doutorado intitulado: Etnoecologia, formação de professores de ciências e letramento ecológico: Desenvolvendo um perfil culturalmente sensível, adiantado pelo primeiro autor, sob orientação da segunda autora, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UEFS e UFBA), e da terceira autora, como cotutela junto ao Doutorado Interinstitucional em Educação da Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colômbia.

Métodos

A pesquisa possui duas abordagens, relacionadas aos dois processos envolvidos ou fases: A primeira do tipo qualitativa (DEVETAK et al., 2010), e a segunda de design educacional. No primeiro caso, refere-se ao processo de coleta, análise e interpretação e no segundo caso é aplicado a todo o processo didático (trabalho colaborativo e produção do recurso) (Figura 1).

O estudo foi concebido como um projeto de pesquisa participativa (SEPULVEDA et al., 2016), no sentido de que as decisões e o planejamento foram desenvolvidos em um grupo que envolveu os alunos e em comum acordo com os professores de cada escola. Envolveu duas escolas, 4 professoras de ciências, os estudantes de ensino médio e a comunidade agrícola ao redor. Por meio dessa metodologia participativa, passamos a agendar visitas em horários contra jornada durante e depois do horário escolar e o trabalho foi aprovado e protegido pelo comitê de ética da Universidade Estadual de Feira de Santana, sob a resolução CONSEPE (Conselho Superior de Ensino Pesquisa e Extensão) n. 097-2018.

Figura 1: Descrição da metodologia



Fonte: Elaboração Própria

Resultados e Análise

O processo de planejamento deste recurso foi produto de uma estreita relação baseada no diálogo entre pesquisadores e as professoras, as preocupações das professoras sobre o ensino da ecologia de forma contextual foram abordadas e analisadas. A partir dessa preocupação pedagógica e didática, foram definidos alguns temas norteadores para o desenvolvimento da proposta. Esses princípios foram formulados usando como base (1) *O conhecimento experiencial das professoras* e (2) *A literatura especializada no ensino da ecologia e na produção de recursos didáticos*. Assim, os princípios propostos pelo grupo foram os seguintes:

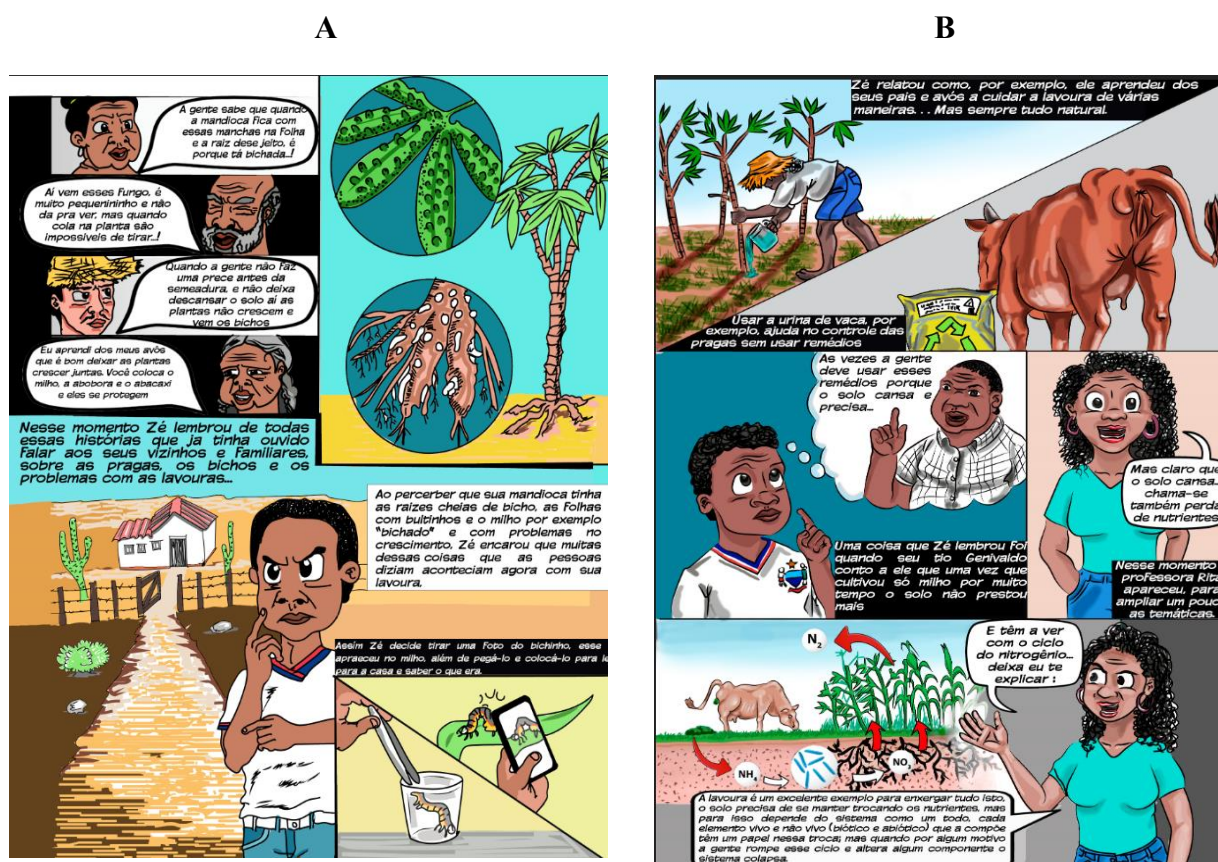
1. Desenvolver um recurso em formato de Quadrinhos para o ensino da ecologia em contexto agrícola que responda à necessidade de um processo de ensino intercultural.
2. Dar aos alunos a oportunidade de aplicar e usar o conhecimento ecológico tradicional, interpretando e analisando situações cotidianas e problemáticas para as quais o conhecimento ecológico acadêmico pode ajudar.
3. Utilizar as perspectivas do diálogo intercultural para produzir um recurso que aborde os conceitos da ecologia em uma relação harmoniosa com a linguagem cotidiana dos alunos e seus conhecimentos tradicionais.

Assim, foram propostos os seguintes aspectos do recurso didático: 1. A importância dos conceitos estruturantes da teoria da ecologia (Teoria dos ecossistemas, ciclos e fluxos de energia na natureza, relações ecológicas, complexidade e resiliência); 2. Abordagem das questões agrícolas no contexto de Coração de Maria e do problema das “pragas”, fazendo um processo de relação entre sistemas de conhecimento.

Design, Criação e Produção do HQ “Zé e os bichos”

Esta proposta busca fazer uma abordagem contextual para conceitos estruturantes da ecologia (que foram selecionados previamente pelo grupo de trabalho) com importância agrícola por meio de uma história em quadrinhos. A narrativa e a história foram propostas pelas professoras (quarta e quinta autoras) utilizando um jovem herói da região, de nome "Zé", que é aluno da Coração de Maria e residente. Por meio da história é possível fazer uma viagem pela realidade do mundo agrícola do município; e apresenta ao leitor o mundo das relações ecológicas, fazendo uma abordagem da realidade dos agricultores, seus Conhecimentos Ecológicos Tradicionais (Figura 2A) e a busca de uma relação de diálogo com os conteúdos da ecologia.

Figura 2: Páginas da história em quadrinhos “Zé e os Bichos”, A. Apresentação do CET, onde se podem encontrar trechos extraídos das próprias falas dos agricultores da região sobre os problemas com suas lavouras; B. Relação do CET e CEA, onde se encontram oportunidades de diálogo entre sistemas de conhecimento como o “solo que cansa” e a perda de nutrientes.



Fonte: Elaboração Própria

Uma questão que cabe reparar é que para os alunos, as práticas e classificações dos CET das não são, corpos abstratos de conhecimento, mas intimamente ligados à sua vida cotidiana e às práticas informais de transmissão de conhecimento no contexto familiar (Figura 2 B). Do ponto de vista da educação científica intercultural, esta situação levanta questões complexas sobre as sinergias potenciais entre a escolarização formal e a transmissão informal de CET, bem como estratégias para navegar nas tensões entre sistemas de conhecimento. Não se trata de ensinar ecologia como matéria isolada de outras áreas ou da própria biologia, ou como individualidade curricular, mas sim de algo mais fundamental: trata-se de colocar a ecologia e os sistemas da Terra no centro da vida e no centro da vida dos sujeitos (ROBLES-PIÑEROS e

ABELLA, No Prelo); sem perder de vista o valor e a importância dos conhecimentos tradicionais das comunidades, é uma questão de ênfase e não de conteúdo, de centralizar o que é mais importante (BECKFORD e NAHDEE, 2011).

Conclusões

Ao buscar investigar e compreender os Conhecimento Ecológicos Tradicionais (CET), estabelecendo relações com os Conhecimentos Ecológicos Acadêmicos (CEA), os professores estarão promovendo espaços de ampliação para os alunos com o conhecimento científico, para assim desenvolver um letramento científico (e ecológico) e na tomada de decisões, em que o conhecimento científico possa ser útil quando seja conveniente ou apropriado sem perder de vista a importância e o valor dos seus próprios conhecimentos. A proposta é promover oportunidades, com materiais e procedimentos alternativos, mas contextualizados e sensíveis ao contexto, onde o professor faça um diálogo entre os saberes dos alunos e os saberes científicos. É necessário, então, desenvolver processos educativos que superem a perspectiva utilitarista dos CET a serviço dos CAE e pensar a educação em ciências como um processo que se preocupa com os compromissos epistemológicos e ontológicos dos participantes do processo educativo (professores, estudantes e as comunidades).

É preciso ressaltar que neste tipo de abordagens, se apresenta uma limitação para obter uma maior generalização ou aplicação em outros contextos educativos, pois a construção de princípios e a produção do recurso didático foram produzidos num contexto particular e específico; porém, esta experiência pode ser levada para outros contextos fazendo um necessário processo de contextualização e respectiva modificação em resposta às necessidades do contexto e da população. No entanto, este estudo provavelmente poderia ser um referente adequado para o processo de formação de professores de ciências culturalmente sensível no Brasil e na América Latina. Certamente, o diálogo entre sistemas de conhecimentos contribuirá para que os alunos possam representar suas culturas, especificamente os indivíduos que tiveram origens culturais distintas do modelo de vida ocidental e do enfoque das ciências que vem sendo ensinado, comumente aqueles oriundos do meio rural.

Agradecimentos e apoios

As autoras e o autor querem agradecer à comunidade do Município de Coração de Maria, e especialmente as belas pessoas do distrito de Retiro, aos colégios Dom Pedro II e Jose Waldomiro Santos da Conceição por abrir suas portas, ao Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana e o Doutorado Interinstitucional em Educação da Universidade Distrital Francisco Jose de Caldas, que em convênio de cotutela, nº 138/2017 AAI/UFBA, vem permitindo o desenvolvimento da pesquisa entre os programas. O presente trabalho foi realizado como o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

BAPTISTA, G.C.S. Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education. **Cultural Studies of Science Education**. 13: 845, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11422-017-9807-3>.

BECKFORD, C; NAHDEE, R. Teaching for Ecological Sustainability Incorporating Indigenous Philosophies and Practices. What work? **Research into Practice Research**

Monograph #36. September. Ontario Association of Deans of Education. 2011.

DEVETAK, S; GLAŽAR, A & VOGRINC, J. The Role of Qualitative Research in Science Education. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, 6 (1), 77-84, 2010.

KIMMERER, R. W. Searching for synergy: integrating traditional and scientific ecological knowledge in environmental science education. **Journal of Environmental Studies and Sciences**. v. 4, 2:317–323. 2012.

MAGNTORN, O e HELLDEN, G. Reading Nature-experienced teacher's reflections on a teaching sequence in ecology: implications for future teacher training. **NorDiNa** 5, pp. 67-81. 2006.

MÉHEUT, M & PSILLOS, D. Teaching–learning sequences: Aims and tools for science education research. **Int. J. Sci. Educ.** vol. 26, no. 5, 515–535, 2004.

NEGRETE, A. Constructing a comic to communicate scientific information about sustainable development and natural resources in Mexico. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**. n. 103, pp. 200 – 209. 2013.

MOLINA-ANDRADE, A. Algunas aproximaciones a una perspectiva intercultural: Entre discursos generales de la educación y específicos centrados en la naturaleza de lo que se quiere enseñar. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, [S. l.], n. 42, 2017. DOI: 10.17227/01203916.6971.

PLOMP, T. Educational Design Research: An Introduction. In: PLOMP, T. NIEVEEN. N. **An introduction to educational Design Research**. Enschede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. pp. 9-35. 2009.

ROBLES-PIÑEROS, J. Los insectos como Estrategia Didáctica en la enseñanza de la Ecología, a través del Cómic. **Bio-grafía**, 6 (10), 11-21, 2013. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.6num.10bio-grafia11.21>

ROBLES-PIÑEROS, J. LUDWIG, D. BAPTISTA, G.C.S. MOLINA-ANDRADE, A. (2020). Intercultural Science Education as a Trading zone between traditional and academic knowledge. **Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**. v. 84, 11337. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2020.101337>

ROBLES-PIÑEROS, J. y ABELLA, S. (No Prelo). Sobre la pertinencia de una didáctica de la ecología: una perspectiva para américa latina, En: AMÓRTEGUI, E. F. **Didáctica de las ciencias naturales. Perspectivas latinoamericanas: aportes a la formación del profesorado y la educación científica**, Universidad Surcolombiana, Neiva.

ROTA, G & IZQUIERDO, J. “Comics” as a tool for teaching biotechnology in primary schools. **Electronic Journal of Biotechnology**. Vol.6 No.2, Issue of August 15, pp. 85-89. 2003.

SEPULVEDA, C.; SARMENTO, A. C.; GUIMARÃES, A. P.; MUNIZ, C. R.; ALMEIDA M. C E EL-HANI, C. N. (2016). A pratica social de pesquisa e a controvérsia sobre o estatuto epistemológico da pesquisa docente. Em: **Pesquisa colaborativa e inovações educacionais em ensino de biologia**. SEPULVEDA, C. e ALMEIDA. M (orgs.) Feira de Santana: UEFS Editora. 278 p.