

A relação ecológica inseto-planta numa perspectiva intercultural. Usando desenhos para identificar as concepções de estudantes agricultores.

Insect-plant relationship on an intercultural perspective. Using drawings to identify the conceptions of farmer students

Jairo Robles-Piñeros
Universidade Federal da Bahia
jairohxcbogota@gmail.com

Geilsa Costa Santos Baptista
Universidade Estadual de Feira de Santana
geilsabaptista@gmail.com

Ángela Camila Ayala Zambrano
Universidade Federal da Bahia
cami9013@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados das análises das concepções sobre a relação ecológica inseto-planta através de desenhos esquemáticos feitos por estudantes agricultores de uma escola pública do Município de Coração de Maria, Bahia, Brasil. Foram realizadas entrevistas aos participantes da pesquisa, perguntando lhes sobre o que sabiam e sentiam das relações entre os insetos e as plantas os seus contextos agrícolas cotidianos. Os desenhos foram analisados e categorizados na perspectiva de representatividade cultural e do entendimento conceitual, encaminhadas a identificar diferentes relações ecológicas, assim como o nível de representação dos desenhos e a quantidade de informação oferecida. Os resultados mostraram que os estudantes possuem uma bagagem de conhecimentos sobre algumas relações entre insetos e as plantas, e alguns deles aproximam-se ao uso conceitual nas suas representações. Conclui-se, que este tipo de exercício serve como ferramenta para a identificação das concepções na hora do processo de ensino da ecologia.

Palavras chave: Desenho, Educação científica intercultural, Ensino da ecologia, Relações ecológicas.

Abstract

The objective of this work is to present the results of analysis of conceptions about the Insect-plant ecological relation through schematic drawings by farmer students of a public school in the city of Coração de Maria, Bahia, Brazil. Interviews were conducted with the participants of the research, asking them about what they knew and felt about the relationships between insects and plants, in their daily agricultural contexts. The drawings were analysed and categorized from the perspective of cultural representativeness and conceptual understanding, aimed at identifying different ecological relationships, as well as the level of representation of the drawings and the amount of information offered. The results showed that students possess

a wealth of knowledge about some relationships between insects and plants, and some of them approach conceptual use in their representations. It's concluded that this type of exercise serves as a tool to identify the conceptions at the time of the process of teaching ecology.

Key words: Drawings, Ecological Interactions, Ecology teaching, Intercultural Science education.

Introdução

Para Cobern (1996), a diversidade cultural das salas de aula de ciências pode levar a conflitos entre a cultura do estudante e a cultura científica representada pelo professor. Mais especificamente, quando o mundo cultural ou a visão de mundo do estudante é incompatível com a ciência ocidental moderna e a educação em ciências, em essas ocasiões obrigam o estudante a deixar seus conhecimentos culturais em benefício do conhecimento científico. Este processo é negativo, basicamente, porque os conceitos científicos trabalhados dentro da sala de aula são depois esquecidos e deixados atrás, descartados pelos estudantes logo depois de usá-los nas provas e avaliações escolares.

Um dos pressupostos da educação científica intercultural tem a ver com a importância do reconhecimento por parte do professor das ideias prévias e os conhecimentos que os estudantes levam para a sala de aula vindos do seu contexto sociocultural e da dinâmica na qual eles se relacionam com este (BAPTISTA, et al. 2015). Assim, investigar diferentes formas de representação ou diferentes linguagens pode salienta o professor para entender e reconhecer os conhecimentos que os estudantes constroem fora da sala de aula e que trazem consigo para a escola (MORTIMER, 2003; BAPTISTA et al, 2015).

Esses conhecimentos podem ser usados dentro do processo de ensino de biologia, e especificamente da ecologia no contexto escolar por parte do professor. Como é bem sabido, o objetivo de ensinar ciências não é apenas o de tornar o alunado um cidadão pleno e participativo, promovendo o auto-reconhecimento do aluno como organismo e parte integrante da Natureza e, portanto, sujeito aos mesmos processos, fenômenos e interações que os demais seres vivos (BRASIL, 2005).

Deste modo, a importância de abordar o conceito de relações ecológicas não fica somente no âmbito de fazer uma abordagem conceitual, mas também, tem um valor no processo de desenvolvimento do pensamento sistêmico (*systems thinking*) (ORR, 2005; KAHN, 2010), peça chave do processo de letramento ecológico, assim como um passo importante para a apropriação de uma consciência ecológica que se adscreeve dentro do denominado paradigma ecológico.

Uso dos desenhos na educação científica intercultural

As representações visuais têm um papel importante no processo de aprendizagem e ensino das ciências (GILBERT, 2010) já, que elas permitem processar a informação mais eficazmente que de maneira verbal, facilitando o acesso, a manipulação e a comparação da informação. Estas representações permitem fazer inferências, e identificar ideias e concepções que de outra forma não seria possível (VAVRA et al. 2011). Neste ponto, os desenhos têm sido usados nas últimas décadas como uma ferramenta útil no processo de aproximação às ideias prévias e concepções dos estudantes (STEIN et al. 2001).

Bruzzo (2004) argumenta sobre a questão da elaboração de desenhos, que no ensino de biologia eles exercem uma importante influência na prática educativa, na medida em que contribuem para uma melhor expressão dos conhecimentos sobre as formas vivas, seja pelos

professores, seja pelos estudantes. Os desenhos, constituem um tipo de linguagem que está presente em sala de aula, a linguagem não-verbal (COSTA et al, 2006) e traduzem uma visão porque traduz um pensamento, revela um conceito. Nesta perspectiva se propõe fazer análise das concepções dos estudantes sobre os insetos e suas relações ecológicas com as plantas através de desenhos elaborados por eles, buscando pesquisar o que eles sabem, percebem e sentem frente a esses organismos, seu papel e importância (ecológica econômica e agrícola).

Materiais e métodos

O estudo se baseia no método qualitativo (DEVETAK et al, 2010); que de acordo com Creswell (2010) a abordagem qualitativa é “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. Assim, a pesquisa qualitativa descritiva está preocupada essencialmente com os sujeitos e os significados por eles atribuídos a um determinado problema. Os participantes da pesquisa foram 17 estudantes agricultores (ou filhos de agricultores), do 1º, 2º e 3º ano de ensino médio de uma escola pública do Município de Coração de Maria, Estado da Bahia, Brasil. Foi solicitado a cada um dos participantes que produzissem um desenho (representação gráfica) dando resposta ao seguinte questionamento: ***Quais as relações que você reconhece entre os insetos e as plantas que cultiva?*** Foram facilitadas folhas de tamanho ofício, lápis de cores e lápis para esse propósito, sendo a atividade sem um tempo limite. Para complementar os desenhos, se solicitou que fizeram uma pequena explicação do desenho para ampliar a informação coletada.

Determinou-se as relações ecológicas em geral e as relações entre plantas e insetos apreciados nos desenhos dos estudantes, baseado na metodologia de proposta por Köse (2008), procurando vislumbrar os conhecimentos locais dos estudantes e seu nível de aproximação conceitual. Como já foi dito anteriormente, as representações gráficas têm um papel importante no processo de levantamento de idéias prévias dos estudantes no processo de ensino de ciências, e são muitos os trabalhos em educação científica que têm usado os desenhos como uma ferramenta útil na hora de identificar concepções prévias neste processo (SANTOS et al. 2012).

Nível 1: Sem desenho, o estudante responde “Não sei” ou nenhuma resposta é dada à questão assinalada.

Nível 2: Desenho não representativo, estes desenhos incluem elementos identificáveis do conhecimento científico, mas só fazem uma aproximação superficial dos conteúdos.

Nível 3: Desenho com idéias alternativas, este tipo de desenhos mostra algum grau de entendimento, porém também se evidenciam algum tipo de concepções alternativas aos conhecimentos científicos encontrados em modelos dos livros de texto e modelos próprios da ciência.

Nível 4: Desenho parcial, em esta categoria os desenhos demonstram um entendimento parcial dos conceitos. É possível identificar uma explicação mais próxima aos fenômenos naturais, tentando fazer modelos e dando explicações causais dos processos.

Nível 5: Desenho com representação compreensiva, os desenhos nesta categoria são os mais pertos da explicação científica, usando modelos abstratos, seqüência de processos e fazendo uso de termos e conceitos próprios do conhecimento científico.

É importante salientar que no momento que se faz estudos deste tipo, identificando e analisando as concepções dos estudantes à luz dos seus conhecimentos locais e o nível de aproximação com o conhecimento científico, não se está hierarquizando um sobre o outro, o

validando um à luz do outro, o objetivo deste exercício é promover ferramentas e procedimentos alternativos para que o professor de biologia esteja na capacidade de identificar as concepções dos estudantes para ter uma abordagem mais contextualizada dos conteúdos que vão ser ensinados na sala de aula.

Resultados e análise

Desenho não representativo. Nível 2

É possível identificar que o estudante complementa seu desenho com uma explicação na qual se vislumbra o reconhecimento da relação de predação entre insetos e plantas, porém, só se dá uma descrição superficial do processo, sem entrar em muito detalhe no que atinge à questão de impacto nas plantas ou identificação dos organismos mencionados.

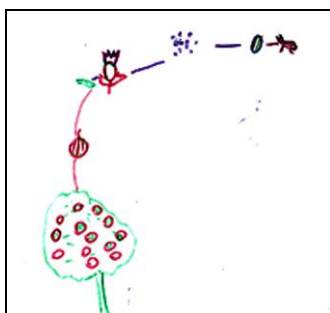


Figura 1. Desenho não representativo

E2: ... pois eu sei que tem alguns bichos que se comem os frutos das plantas, quando eles já estão prontos para serem cultivados, aí a gente tem que ficar muito alerta [...], por exemplo, tem besouros que eles aparecem nas flores das plantas e aí eles comem.

Munson (2007) chama a atenção sobre a importância de identificar, que dentro das concepções dos estudantes acerca das relações tróficas, a relação que mais predominância tem a predação; isso pode se ver promovido pelo sesgo e contínuo uso deste exemplo na hora de abordar o conceito de relações tróficas.

Desenho com idéias alternativas. Nível 3.

Nos desenhos com idéias alternativas encontram-se aqueles que apesar de apresentar algum tipo de idéias que não estejam representadas nos conhecimentos científicos, têm uma aproximação maior aos conteúdos científicos (KÖSE, 2008), ao nível de representação dos organismos, dando-lhes assim um papel nas interações ecológicas e dando a entender que eles reconhecem processos de interação entre organismos.

E5 (Fig. 2A): Nos cultivos, a gente vê muitas relações entre os bichos e as plantas, a maioria deles são organismos que vem para comer a planta, seja suas folhas, ou as raízes e às vezes até os frutos... eu já vi cobra vir para pegar cajá, aí ela come e depois vai embora.



Figura 2. Desenhos com idéias alternativas

Identifica-se que o estudante reconhece o processo de predação, processo que eles reconhecem é feito não só por indivíduos da entomofauna, mas também por organismos diferentes como podem ser reptéis (neste caso cobra que come frutas). Costa-Neto, 2002 já tinha chamado à atenção sobre como dentro de muitas populações locais e tradicionais, a categoria inseto ou a categoria bicho, é usada indiscriminadamente para se referir a um inúmero de organismos; isso pode explicar porque o estudante representa e fala sobre a cobra quando foi questionado sobre as relações planta-inseto. Além disto, o fato de representar outros organismos dentro do desenho exibe um tipo de reconhecimento dos insetos como organismos prejudiciais para os cultivos (SOUZA e LIMA, 2014)

E12 (Fig. 2B): ... as abelhas, por exemplo, elas têm uma sociedade pequenininha, na qual existem diferentes labores para cada uma, tem umas que cuidam dos ovos e dos jovens, tem também as que protegem a colméia, e tem aquelas que saem pra buscar flores e trazer néctar para fazer a mel, eu sei que quando elas fazem isso ajudam as flores para à reprodução.

Nesta categoria foi possível identificar um uso mais apropriado do conceito de mutualismo, o estudante reconhece o processo de polinização e o papel das abelhas “que ajudam” as plantas quando as visitam e bebem o néctar das flores. Porém, a representação gráfica feita por ele mostra organismos antropomorfizados, desenvolvendo roles e atividades humanas, mostrando as abelhas como uma “sociedade pequena”, esta concepção pode ter origem nas representações culturais e até populares nas quais o indivíduo interatua. Como já é bem conhecido ao longo da historia as abelhas tem sido representada como uma sociedade organizada e são conhecidas popularmente como organismos trabalhadores (MORET, 1997).

Desenho parcial. Nível 4

Dentro da categoria de desenhos parciais encontram-se as representações gráficas que, como já foi dito, demonstram um entendimento parcial dos conceitos. Nestes desenhos é possível identificar uma explicação mais próxima aos fenômenos naturais, tentando fazer modelos e dando explicações causais dos processos.

E8(Fig. 3A): Existem alguns parasitas das plantas como as mariposas e borboletas, por exemplo... elas atacam nossas plantas de milho, de amendoim e a mandioca também, quando eles chegam à planta, deixam os ovos e daí as lagartas elas começam a comer as folhas e ficam todas com buracos.

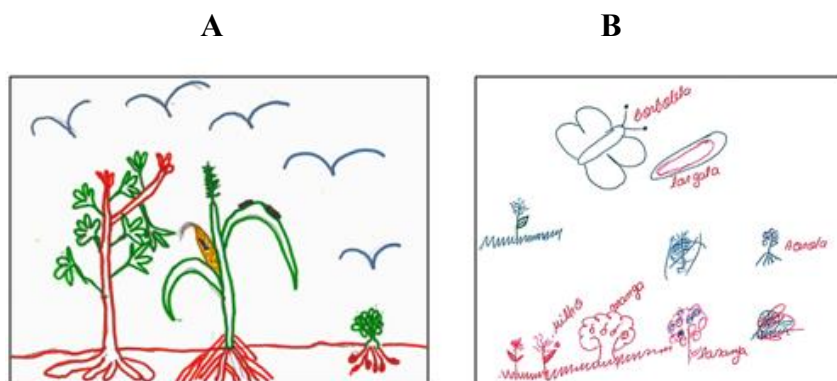


Figura 3. Desenho parcial

Aqui fica mais claro que os estudantes reconhecem e dão nome à relação que eles identificam entre os lepidópteros e as plantas, já que usam o nome de parasita para se referir à relação entre borboletas e as plantas que eles cultivam. Embora estejam chamando de parasitismo a uma relação de predação, eles identificam também o impacto que essa relação tem no crescimento e desenvolvimento das plantas. Muitas vezes, os estudantes têm problemas com a identificação das relações ecológicas (GOTWALS & SONGER, 2010) já que se tende a confundir o parasitismo com a predação, devido à que só se faz ênfase desta relação (predação) ao nível de mamíferos superiores, e os insetos sempre se representam dentro dos exemplos de parasitismo.

E6 (Fig. 3B): A gente tem vários problemas com as pragas nos nossos cultivos, o principal problema é das borboletas e lagartas, já que elas podem acabar com todo o cultivo se você não as mata [...] A gente sabe que esse é o jeito em que as borboletas se reproduzem, mas tem que matar para não deixa-las comer as plantas.

Nesta representação se faz mais clara a percepção que tem os estudantes sobre o impacto dos insetos nos seus cultivos, reconhecendo eles como uma ameaça, a questão de reconhecer esses organismos como um problema responde a um fenômeno contextual, já que, como população agricultora os insetos são percebidos como inimigos das plantações COSTA-NETO, 2002. Esse tipo de percepções não se apresenta somente dentro de contextos educativos que atendem população agrícola, em contextos educativos urbanos é muito mais notória a aversão aos insetos, desenvolvendo atitudes negativas e outorgando-lhes o nome de parasitas e vectores de doenças e problemas para cultivos, atitudes promovidas pela mídia, à tradição oral ou pelo mesmo contexto educativo (ROBLES-PIÑEROS e BAPTISTA, 2014).

Desenho com representação compreensiva. Nível 5

Nesta categoria encontram-se desenhos com uma explicação científica (KÖSE, 2008), fazendo uso de modelos abstratos, evidenciando sequências e processos, e fazendo uso de termos e conceitos próprios do conhecimento científico.

E13: A gente tem aprendido que o processo de metamorfose de alguns insetos é feito nas plantas, elas podem servir como o alimento para as lagartas, que depois vão virar borboletas, ou para os vermes das flores que depois viram besouros que depois parasitam a planta.

A representação esquemática mostrada neste desenho e a explicação que complementou o desenho dá conta de um nível de conhecimento científico mais amplo e contextualizado.

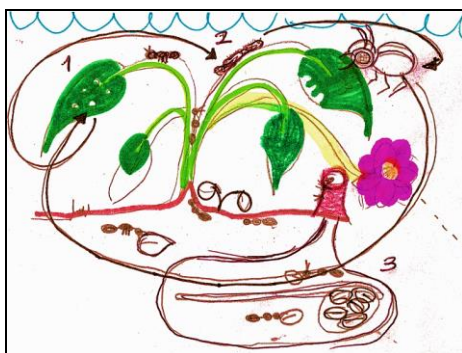


Figura 4. Desenho com representação compreensiva

O estudante desenha um esquema explicativo que exhibe um processo de relação estreita entre inseto e planta, onde é possível evidenciar um ciclo de vida de uma espécie de inseto, seus estágios de crescimento e a parte da planta que usa em cada um deles. Também é possível ver que o estudante reconhece a relação de predação e de parasitismo, e identifica que existem

diferentes relações (PAPROTNA, 1998). Uma parte importante do processo de ensino da ecologia é o desenvolvimento de um pensamento sistêmico (MAGTORN & HELLDEN, 2005), que busca relações causais de interdependência entre organismos, fenômeno que pode ser evidenciado neste desenho.

Conclusões

Esses conhecimentos que são produto do contexto dos estudantes são de grande importância para o professor de ciências, já que se parte da premissa de que a quantidade de informação que os estudantes trazem dos seus contextos socioculturais é rica e variada e permite desenvolver um processo de ensino de ciências contextualizado, sem deixar atrás o objetivo de ensinar ciências, que se traduz na abordagem e discussão de teorias e conceitos científicos

Cabe reparar que processos deste tipo tomam um tempo importante dentro dos labores do professor na sua dinâmica escolar, porém, são muito ricas devido à quantidade de informação útil vindas dos estudantes, que o professor poderá usar dentro das suas lições, aprimorando o diálogo bilateral e reconhecendo a importância de valorar todas aquelas representações culturais que estão presentes dentro do âmbito escolar.

Agradecimentos e apoios

Os autores agradecem à diretora, professoras da área de ciências e aos estudantes agricultores do Colégio Estadual Dom Pedro II de Coração de Maria, Bahia que participaram da pesquisa com seus importantes aportes para o desenvolvimento da mesma; também, à Fundação da Ampara à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de mestrado.

Referências

- BAPTISTA, G. C. S, COSTA-NETO, E. M, VALVERDE, M. C. C. e GONZALEZ, R. S. The use of drawings as tools for investigating students' prior conceptions in science teaching: The Amphisbaenia case in Bahia, Brazil. In: **Gaia Scientia**, Vol. 9 (1): 53-61. 2015.
- BRASIL. MEC – **Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Secretaria de Educação Básica e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2005. 144 p.
- BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação & sociedade**, Volume 25, Numero 89, Set/Dez. pp. 1359-1378. 2004.
- COBERN; W. W. (1996). Constructivism and non-western science education research. **International Journal of Science Education**. v. 80, n. 5, p. 579-610.
- COSTA M. A. F, COSTA M. F. B, LIMA M. C. A. B, LEITE S. Q. M. O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. 5 (1): 184-191. 2006.
- CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman. 2010.
- DEVETAK, S; GLAŽAR, A and VOGRINC, J. The Role of Qualitative Research in Science

Education. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, 6 (1), 77-84. 2010.

GOTWALS, A. W. & SONGER, N. B. Reasoning Up and Down a Food Chain: Using an assessment framework to investigate students' middle knowledge. **Science Education**. 94: 259-281, 2010.

KAHN, R. **Critical pedagogy, Ec literacy and planetary crisis. "the ecopedagogy movement"**, Peter Lang Publishing Inc. New York. 2010

KÖSE, S; Diagnosis student misconceptions: Using drawings as a Research Method. In: **World Applied Sciences Journal**, 3(2): 183-193, 2008.

MAGNTORN, O and HELLDEN, G. Student-Teachers's Ability to read nature: Reflections on their own learning in ecology. In: **International Journal of Science Education**. Vol 27, No 10, August, pp. 1229-1254.2005.

MORET, P. Los insectos en la mitología y la literatura de la Grecia Antigua. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa S.E.A**, No 20, pp. 331-335, 1997.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Meaning making in secondary science classrooms**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

ORR, D. 'Foreward' & 'Place and pedagogy'. In Stone, K. and Barlow, Z. **Ecological Literacy: Educating our children for a sustainable world**. San Francisco: Sierra Club Books. 2005

PAPROTNA, G. On the understanding of ecological concepts by children of pre-school age. **International Journal of Early Years Education**, Vol. 6, No. 2, pp. 155-164. 1998.

ROBLES-PIÑEROS, J y BAPTISTA, G. C. S. El uso del comic en la superación de obstáculos epistemológicos y actitudes negativas hacia los insectos en la enseñanza de la ecología. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis TED, memorias del sexto congreso Internacional sobre Formación de profesores de ciencias**. Número Extraordinario. ISSN web: 2323-0126. pp. 1633-1648. 2014.

SANTOS, H. B, PITANGA, A. F e SANTOS L. D. A análise se desenhos para o levantamento das concepções alternativas sobre fotossíntese de alunos do 3º ano do ensino fundamental. Em: **VI Colóquio Internacional "Educação e contemporaneidade"**, São Cristovão, SE, Brasil. 2012.

SOUZA Jr. J. R. e LIMA, E. F. B. Representações locais sobre insetos em hortas comunitárias e mercados públicos da cidade de Teresina, Piauí. Em: **Entomologia Cultural. Ecos do I simpósio Brasileiro de Entomologia cultural 2013**. COSTA-NETO. E. M. (org.). UEFS Editora, pp. 607-620, 2014.

STEIN, M., MCNAIR, S. & BUTCHER, J. Drawing on student understanding: using illustrations to invoke deeper thinking about animals. In: **Science and Children**, 38, (4), 18–22, 2001.

VAVRA, K.; JANJIC-WATRICH, V.; LOERKE, K.; PHILLIPS, L.; NORRIS, S. Y MACNA, J. Visualization in Science Education. **Alberta Science Education Journal**, 41(1): 22-30. 2011.