

## A UTILIZAÇÃO DE CONSIGNAS COMO MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA REALIZADA NO ENSINO MÉDIO<sup>1</sup>

(Problem use as Potentially Meaningful Material for Science Education: a strategy teaching held in High School)

**Itamar Soares Oliveira** [soaresitamar@hotmail.com]

**Lilian Boccardo** [lboccardo@hotmail.com]

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Departamento de Ciências Biológicas. Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação Científica e Formação de Professores. Campus de Jequié. Rua José Moreira Sobrinho, s/n – Bairro Jequeizinho, Jequié, BA - CEP: 45.200-000.

### Resumo

Este trabalho é resultado de uma pesquisa qualitativa de intervenção e investiga a proposição de uma estratégia didática para o Ensino de Zoologia sob a luz dos pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa, considerando o uso de situações-problema como material potencialmente significativo. A proposta foi organizada mediante a aplicação de *Problemas Abertos Qualitativos* e desenvolvida ao longo de uma sequência de seis horas/aula com sete grupos de estudantes de uma turma de 2º ano do Ensino Médio em uma escola estadual na cidade de Jequié, estado da Bahia. As situações-problema (Consignas) podem ser utilizadas tanto para suscitar conhecimentos prévios dos estudantes quanto para avaliar os conteúdos trabalhados, mostrando-se como um meio potencial para permitir o fluir de conhecimentos prévios e conduzir à construção de um conhecimento dotado de sentido para os estudantes e para o campo do Ensino de Zoologia.

**Palavras-chave:** ensino de Zoologia, situação-problema, material potencialmente significativo, metodologia da solução de problemas.

### Abstract

This paper is result of a qualitative intervention research that investigates the proposition of a teaching strategy in the Teaching of Zoology based on the theory of Meaningful Learning, considering problem situations as potentially meaningful material. The proposal was organized through the application of problem-situations, classified as *Open Qualitative Issues* and developed in a sequence of six hours class in seven groups of students from a 2nd year class of a state high school in the city of Jequié - Bahia. These problem-situations (Consignas) can be used both to elicit students' prior knowledge and to evaluate the worked contents, demonstrating that such strategy is a potential measure which permits the flow of prior knowledge and also leads to the construction of knowledge endowed with meaning for the students and for the field of Teaching Zoology.

**Keywords:** zoology teaching, problem situations, potentially meaningful material, problem solving methodology.

### Introdução

O presente escrito integra um dos projetos desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) *campus* de Jequié. Nele investigamos a proposição de uma estratégia didática para o Ensino de Zoologia sob a luz dos pressupostos teóricos da Metodologia da Solução de Problemas (Pozo, 1998) e da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003),

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na modalidade comunicação oral no 5º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa (5º ENAS) sob o título "O Ensino de Zoologia na perspectiva da Solução de Problemas: uma estratégia didática significativa realizada no Ensino Médio" realizado de 01 a 05 de Setembro de 2014 em Belém - PA.

considerando o trabalho com situações-problema, doravante Consignas, enquanto material potencialmente significativo.

Numa das etapas dos projetos desenvolvidos na instituição supracitada, realizamos um levantamento preliminar acerca do contexto atual do Ensino de Ciências no Brasil, deparando-nos com um panorama de necessidades e desafios. Ao considerarmos especificamente o Ensino de Zoologia, o acentuado enfoque antropocêntrico (Costa, 2005), a visão utilitarista (Razera *et al.*, 2007) e o uso de informações descontextualizadas (Santos *et al.*, 2011) evidenciam um cenário empobrecedor desse ensino. Em contrapartida, Amorim (2005) aponta que é necessário considerar o Ensino de Zoologia balizado nos conceitos da sistemática filogenética, proposição também explícita nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (Brasil, 1999) ao orientar que os conteúdos sejam abordados sob o enfoque ecológico-evolutivo.

A teoria da evolução é o conceito unificador da Biologia e vai de encontro à visão estática e fixista das espécies ao evocar um processo de base filogenética. Desse modo, abordar o Ensino de Zoologia considerando as relações filogenéticas num enfoque ecológico-evolutivo é salutar e necessário, mas, por si só não constitui garantia de que o conhecimento dessa área se construa significativamente por parte do aluno. Com base nessa premissa, ponderamos a seguinte questão norteadora: *Uma estratégia didática embasada pela teoria da Aprendizagem Significativa, subsidiada pela Metodologia da Solução de Problemas, considerando o uso de Consignas como material potencialmente significativo apresenta quais implicações para o Ensino de Zoologia?* Neste contexto, verificamos também os impactos que essa proposta de ensino suscitou na modalidade educativa pesquisada.

### **Aporte Teórico**

Apresentamos um breve panorama do Ensino de Ciências e Zoologia, discutindo as limitações e aspectos relevantes para o desenvolvimento teórico-metodológico desse ramo da Biologia. Trataremos também das implicações que a estratégia didática da Solução de Problemas oferece para a construção de uma Aprendizagem Significativa no contexto do ensino-aprendizagem da Zoologia, pontuando as aproximações entre essas duas abordagens.

#### *Ensino de Ciências e Zoologia*

Segundo Pozo *et al.* (2009, p. 36), o Ensino das Ciências tradicionalmente empenha-se para que os estudantes apresentem uma atitude científica, adotando os métodos de indagação e experimentação normalmente atribuídos à ciência. Esse ensino tem apresentado inovações, porém críticas ao seu desenvolvimento ainda persistem, principalmente pela forma tradicionalista com que a maioria das aulas é desenvolvida.

Krasilchik (2000), Guimarães (2005) e Oliveira (2013) asseguram que o Ensino de Zoologia tem sido negligenciado. Por isso, esse panorama precisa ser superado, de sorte que favoreça a apropriação do conhecimento científico pelos estudantes, ultrapassando a excessiva quantidade de nomes greco-latinos e de estruturas a serem memorizadas. Essa negligência está diretamente associada ao caráter mnemônico, quando o livro didático ocupa aspecto central reforçando um ensino enciclopédico, privilegiando a classificação, anatomia e a fisiologia animal.

Considerar os fundamentos da sistemática filogenética é uma tendência nesta modalidade de ensino (Amorim, 2005), concebendo a história evolutiva de um grupo, incluindo as relações de parentesco suas espécies ancestrais e as espécies descendentes, não se atendo somente aos caracteres taxonômicos dos seres vivos (Rodrigues *et al.*, 2011). Na Sistemática Filogenética, os

organismos são reunidos em grupos que compartilham uma ou mais sinapomorfias e que descendem do mesmo ancestral comum (Amorim *et al.*, 2001).

O conhecimento zoológico é intrínseco ao cotidiano dos estudantes. Por meio de distintas maneiras todos constroem conhecimentos sobre o mundo animal e têm acesso a informações diversas sobre origem, classificação, fisiologia, morfologia, reprodução etc. Entretanto essas informações podem aparecer de modo equivocado, porquanto mesmo assim não devem ser descartadas, pois podemos utilizá-las como organizadores prévios e também como conexões cognitivas.

Mediante este cenário permeado de elementos e informações que subsidiam o conhecimento zoológico, apontamos que é necessário lançar mão de estratégias que auxiliem na aprendizagem dos conteúdos científicos. Assim apropriamo-nos dos aportes teóricos da Metodologia da Solução de Problemas (Pozo, 1998; Perales, 2000; Oñorbe, 2003) em consonância com a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003).

### *A Metodologia da Solução de Problemas: Consignas como Material Potencialmente Significativo*

As abordagens da Aprendizagem Significativa e da Solução de Problemas apresentam aproximações ao apreenderem processos psicológicos de cunho cognitivo, abarcando importantes considerações didático-metodológicas, como a contextualização de situações que favoreçam a construção de conhecimento que façam sentido para os estudantes. É neste sentido que ponderamos o uso de consignas como recurso potencial para favorecer a aprendizagem significativa dos conteúdos da zoologia. Todavia importa sublinhar que não existe referência explícita de correlação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa e a Metodologia da Solução de Problemas, especificamente tomando as consignas como material potencialmente significativo. Esta é uma interpretação desta investigação.

O grande arcabouço conceitual que os estudantes necessitam construir para compreender os processos da Zoologia é fator de entrave à aprendizagem. Pozo *et al.* (1998, p. 92/93) reforçam essa ideia ao expor que a formalização de conceitos que o aluno não compreende se dá de forma prematura e esse é um dos defeitos mais graves do ensino de ciências. O papel do professor como mediador e favorecedor de condições de aprendizagem é tão importante quanto às mudanças atitudinais dos estudantes:

Numa perspectiva construtivista, a finalidade última da intervenção pedagógica é contribuir para que o aluno desenvolva a capacidade de realizar aprendizagens significativas por si mesmo numa ampla gama de situações e circunstâncias, que o aluno “aprenda a aprender” (Coll, 1994, p.136).

Considerar o contexto situacional na construção da aprendizagem mediado pela relação entre o conteúdo aprendido (ou a aprender) e os conhecimentos prévios, pode conduzir os estudantes à apreensão de conceitos de maneira relevante. A este processo chamamos de Aprendizagem Significativa - cujo respaldo teórico encontramos em Ausubel (2003), Moreira, (2006) e Novak & Gowin (1999), entre outros autores, como Pozo (2002), ao ressaltar que

a aprendizagem significativa implicará sempre tentar assimilar explicitamente os materiais de aprendizagem [...] a conhecimentos prévios que em muitos casos consistem em teorias implícitas ou representações sociais adquiridas por processos igualmente implícitos (Pozo, 2002, p.212).

A pesquisa construtivista sobre o ensino das Ciências insiste na compreensão e nos aspectos qualitativos, legislando como objetivo principal a proposição de problemas didáticos

significativos para os estudantes, os quais possam despertar interesse e motivação, permitindo a ativação e conexão com os conhecimentos que eles já possuem. Nas palavras de Moreira (2008) a aprendizagem significativa é concretizada quando os novos conceitos interagem com conhecimentos relevantes na estrutura cognitiva, sendo assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

Segundo Gowin (*apud* Moreira, 2013), um evento de ensino é uma tríade que envolve o estudante, docente e material educativo, objetivando levar o discente a captar e compartilhar significados que são aceitos no contexto da matéria de ensino. Neste contexto, o que mais influencia na aprendizagem significativa é o conhecimento prévio do aprendiz e “Partindo desta concepção o desenvolvimento de um material potencialmente significativo deve conseguir extrair as concepções prévias do aluno e a partir deste ponto criar situações para dar novos sentidos ao conhecimento” (Silva *et al.*, 2014, p. 81).

Moreira (2012) ao ponderar condições para a aprendizagem significativa ressalta que o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo, o que implica ter significado lógico e que o aprendiz tenha em sua estrutura cognitiva ideias-âncora relevantes com as quais esse material possa ser relacionado. O material deve ser relacionável à estrutura cognitiva e o aprendiz deve ter o conhecimento prévio necessário para fazer esse relacionamento de forma não-arbitrária e não- literal. Importante o relevo de que o material é potencialmente significativo e não significativo, pois os significados são construídos pelos atores envolvidos e não está intrínseco aos materiais.

Depreende-se então que o estudante também deve estar inclinado a aprender. Moreira (2012) aponta que são duas as condições para que a aprendizagem significativa ocorra, a saber, o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e o aprendiz deve apresentar predisposição para aprender. Essa predisposição não necessariamente relaciona-se com aspectos motivacionais, mas dialoga com a estrutura cognitiva do aprendiz, quando as ideias-âncora relevantes com as quais esse material possa ser relacionado são ativadas.

Uma situação-problema pode ser tomada como material potencialmente significativo, já que a problematização pode ser material de aprendizagem ao gerar situações conflitivas (Zanotto & Rose, 2003). Cachapuz e colaboradores (2005) afirmam que a problematização conduz os estudantes à construção de uma visão adequada da natureza da Ciência, desafiando-os a buscar soluções para a situação proposta. Os Parâmetros Curriculares Nacionais corroboram que “uma questão toma a dimensão de um problema, quando suscita a dúvida, estimula a solução e cria a necessidade de ir à busca de informações para que as soluções se apresentem” (Brasil, 1998, p.127).

O discente concebe uma circunstância como problema à medida que “não dispõe de procedimentos de tipo automático que lhe permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata” (Pozo, 2002, p. 253). Essa automatização é chamada de *prática repetitiva*, típica dos exercícios e nesse caso, os estudantes aplicam conhecimento adquirido e utilizam técnicas habituais diferindo da *prática reflexiva*, fomentada por uma circunstância imprevisível e mais aberta (Pozo & Gómez Crespo, 2009) quando necessariamente buscarão suporte em seus conhecimentos prévios.

Assim, na interface entre os pressupostos relacionados ao material potencialmente significativo com as discussões da Metodologia da Solução de Problemas, importa considerar alguns critérios elencados por Pozo & Postigo (1998, p.161): I – Propor tarefas abertas que admitam vários caminhos possíveis de resolução; II – Diversificar os contextos de aplicação dos problemas, fazendo com que o aluno trabalhe os mesmos tipos de problemas diante de conteúdos conceituais diferentes; III – Propor tarefas com formato acadêmico e também dentro de cenários cotidianos e relevantes para o aluno; IV – Usar os problemas com fins diversos durante o desenvolvimento ou sequência didática de um tema.

A Solução de Problemas integra uma abordagem que encara o problema como estratégia mais relacionada a uma dimensão conceitual e sua organização didático-pedagógica, visa o desenvolvimento cognitivo dos alunos (Bastos, 2013). Portanto, recorreremos às situações-problema, por meio da construção de consignas, nas quais o problema – material potencialmente significativo - é uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido, requerendo a utilização de estratégias e técnicas já conhecidas pelos estudantes (Pozo *et al.*, 1993). Por outro lado, o uso de estratégias didáticas contextualizadas com as realidades dos educandos exige planejamento para que esses problemas possam ocupar um lugar intermediário entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico, possibilitando ao aluno a construção de ligações entre ambos.

## Metodologia

Este trabalho se configura como uma pesquisa qualitativa de intervenção, que é “uma pesquisa sobre a ação quando se trata de estudá-la para compreendê-la e explicar seus efeitos” (Chizzotti, 2006, p.80). De acordo com Bogdan *et al.* (2010), a pesquisa qualitativa envolve a coleta de dados descritivos, os quais podem ser obtidos por meio da aproximação direta do pesquisador com a situação investigada, preocupando-se em retratar a visão dos participantes da pesquisa.

A atividade foi realizada em julho de 2013 em uma escola estadual na cidade de Jequié, na Bahia, localizada a 360 km de Salvador. A intervenção teve como participantes uma turma do 2º ano do Ensino Médio, composta por trinta e seis estudantes, com idades variando entre quinze e vinte anos, sendo onze do sexo masculino e vinte e cinco do sexo feminino. Participaram também os pesquisadores e a professora regente da classe.

A proposta pedagógica foi organizada mediante a aplicação de situações-problema (consignas), classificadas como *Problemas Abertos do Tipo Qualitativo* (Pozo, 1998). Cada situação gerou *Expectativas* que funcionaram como descritores de um conjunto de habilidades e competências construídas pelos estudantes, que deveriam ser contempladas nas respostas.

A engenharia das consignas empregadas nesta intervenção foi idealizada com inventividade e continham dados reais ou fictícios e buscavam, sempre que possível, uma contextualização geográfica e a inserção de elementos do cotidiano dos discentes de modo que apresentassem a possibilidade de ser um material potencialmente significativo, favorecendo a possibilidade de “interação entre novos significados potenciais e ideias relevantes presentes na estrutura cognitiva do aprendiz” (Ausubel, 2003, p. 1).

A atividade foi desenvolvida em uma sequência de seis horas/aula, distribuídas em três encontros. Nas duas primeiras aulas identificamos os conhecimentos e concepções dos estudantes sobre evolução biológica, animais e biodiversidade, elementos que auxiliaram na elaboração das situações-problema construídas pelo pesquisador, professora orientadora e pela professora regente.

Nas duas aulas seguintes, a turma foi disposta em sete grupos de trabalho que analisaram as situações-problema, cujas respostas formaram o conjunto de dados para análise da investigação. As discussões realizadas ao longo da atividade também foram consideradas. Nas duas últimas aulas da sequência, abrimos um debate mediante a apresentação das respostas dos grupos e dos conteúdos que foram trabalhados: evolução, processos de especiação, classificação sistemática e relações de biodiversidade.

Para melhor organização e identificação, os sete grupos de trabalho, foram nomeados pelos seguintes códigos: Grupo 1 (**G1**), Grupo 2 (**G2**), Grupo 3 (**G3**), Grupo 4 (**G4**), Grupo 5 (**G5**), Grupo 6 (**G6**) e Grupo 7 (**G7**). Classificamos as respostas em Satisfatórias, Parcialmente Satisfatórias e Insatisfatórias, mediante critérios avaliativos sistematizados em códigos como mostra a tabela 1:

**Tabela 1-** Classificação avaliativa das situações problema.

CATEGORIA	CÓDIGO	APLICAÇÃO
<b>Satisfatória</b>	<b>S</b>	Respostas que se aproximam ou contemplam diretamente a expectativa eleita para a consigna, contendo uma boa estrutura textual e argumentativa.
<b>Parcialmente Satisfatória</b>	<b>PS</b>	Respostas que contém dados que se aproximam da expectativa, mas apresentam elementos que não fazem parte do contexto especificado e/ou deixam a desejar na argumentação ou informação.
<b>Insatisfatória</b>	<b>I</b>	Respostas que desviam totalmente da expectativa anunciada ou oferecem estrutura textual cuja construção não apresente coerência e coesão.

Fonte: Dados dos pesquisadores.

## Apresentação e Discussão dos Dados

Expusemos a dinâmica da atividade para a turma e realizamos a leitura das questões para que os estudantes compreendessem melhor a proposta. Os alunos participantes atenderam bem aos comandos do professor pesquisador e da professora regente, sendo atenciosos e tranquilos, não apresentando nenhum problema de indisciplina. De fato, todos se mostraram curiosos e entusiasmados com o desafio. Os sete grupos analisaram e responderem as consignas cujos resultados podemos conferir nos quadros a seguir:

**Quadro 1.** Situação-problema, expectativas e resultados da consigna1.

<b>Consigna 1</b>	<p>Observe a tirinha a seguir e comente sobre o assunto discutido entre Mafalda e Miguelito:</p> 						
	<p>Fonte: <a href="http://4.bp.blogspot.com/_dtPOlgkhzc8/TOx5UExtGzI/AAAAAAAAAOE/-pgLTx_S5xM/s1600/24%2B-%2B11%2B-%2B2010..jpg">http://4.bp.blogspot.com/_dtPOlgkhzc8/TOx5UExtGzI/AAAAAAAAAOE/-pgLTx_S5xM/s1600/24%2B-%2B11%2B-%2B2010..jpg</a></p>						
<b>Expectativa</b>	Espera-se que os grupos possam inferir e discutir as relações entre os seres vivos de um ponto de vista que não seja antropocêntrico						
<b>Resultados por grupos</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>	<b>G6</b>	<b>G7</b>
	PS	PS	I	S	S	I	I

Fonte: Dados dos pesquisadores.

Para esta situação solicitamos que os grupos comentassem sobre o assunto discutido entre Mafalda e Miguelito, fazendo uma interpretação do diálogo estabelecido entre as personagens de Quino. A resposta apresentada por **G5**: “Mafalda tenta conscientizar seu amigo de que fazemos parte da cadeia alimentar, um precisa do outro para manter o equilíbrio ecológico. Não matando a abelha significa a manutenção de outros seres vivos” foi considerada como Satisfatória (**S**), pois contemplou a *Expectativa* apontada.

Com este retorno “O ato da menina foi muito bom porque as abelhas beneficiam o ser humano com remédios, doces etc. e também beneficiam a natureza com a polinização das flores”, o grupo **G2** teve sua resposta classificada como Parcialmente Satisfatória (**PS**) visto que parte do texto considerou as relações da natureza de um ponto de vista mais amplo, porém trouxe em seu

bojo a valorização do inseto como utilitário para a espécie humana. Já a seguinte resposta (**G6**): “*Não mataria, pois percebe-se que o ser vivo traria benefícios vantajosos para nossa sociedade*” foi classificada como Insatisfatória (**I**) ao superestimar as funções realizadas pelas abelhas como exclusivamente à serviço da sociedade humana, afastando-se completamente da *Expectativa* proposta.

Numa análise global da questão 1, a maior parte das respostas tendeu para o Insatisfatório (**I**) do que para o Satisfatório (**S**). Foi possível observar que a visão antropocêntrica ainda é bastante forte, assim como a visão estigmatizada de animais úteis e nocivos que ressalta o acentuado enfoque cujos interesses humanos são mais levados em consideração do que a devida importância dos animais para a natureza (Schwertner, 2000).

A situação-problema 2 (mostrada no Quadro 2) contemplou uma circunstância na qual conceitos científicos foram contextualizados ao cotidiano. Nesse caso, com exceção do grupo 3 (**G3**)(**I**), todas as respostas foram consideradas como satisfatórias (**S**), já que os demais grupos contemplaram a expectativa:

**Quadro 2.** Situação-problema, expectativas e resultados da consigna 2.

<b>Consigna 2</b>	As mariposas são insetos lepidópteros que tem as características de apresentar voo noturno, podem ter coloração escura e também ser conhecidas em alguns lugares como bruxas. “Seu” José tem chamado a atenção da vizinhança pela criação de mariposas <i>Parapoynx restingalis</i> , uma espécie encontrada no estado da Bahia e que se encontra em risco de extinção. Muita gente tem criticado o criatório de mariposas, dizendo que é uma perda de tempo cuidar de animais feios e sem utilidade... O que o grupo pensa acerca desta narrativa?						
<b>Expectativa</b>	Espera-se que os grupos possam discutir acerca da extinção de espécies e também sobre os papéis que os seres vivos desempenham nas relações ecossistêmicas.						
<b>Resultados por grupos</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>	<b>G6</b>	<b>G7</b>
	S	S	I	S	S	S	S


Fonte: Dados dos pesquisadores.

A situação-problema 3 (Quadro 3) foi construída para basilar a discussão referente às eras geológicas e o aparecimento de diferentes espécies em cada período, assim como discutir especiação, adaptação e extinção. Recorremos a um desenho animado de grande veiculação na televisão e largamente conhecido por todos os estudantes. **G1**, **G3**, **G4** e **G5** afirmaram que não seria possível a *convivência entre homem e dinossauros no tempo geológico descrito na situação* (**S**). As respostas dos grupos **G2**, **G6** e **G7**, apesar de afirmarem ao seu modo que a situação descrita era impossível, não justificaram adequadamente, portanto suas respostas foram consideradas Parcialmente Satisfatórias (**PS**).

Nas questões 4 e 5 (Quadros 4 e 5, respectivamente) introduzimos elementos do cenário geográfico próximo aos estudantes para discutir a nomenclatura binomial, extinção e adaptação. Na primeira questão obtivemos cinco respostas Satisfatórias (**S**) (**G2**, **G3**, **G4**, **G5** e **G6**), uma resposta Parcialmente Satisfatória (**PS**) (**G1**) e uma resposta considerada Insatisfatória (**I**) (**G7**).

Obtivemos maior número de respostas Insatisfatórias (**I**) e Parcialmente Satisfatórias (**PS**) na última situação-problema (Quadro 5) por se tratar de um animal com características morfológicas atípicas, cuja distribuição geográfica não ocorre no Brasil.

**Quadro 3.** Situação-problema, expectativas e resultados da consigna 3.

<b>Consigna 3</b>							
	<p><i>Os Flintstones</i> foi uma série de televisão, produzida pela Hanna-Barbera de 1960 a 1966. São desenhos animados sobre uma família que mora na era pré-histórica, mas com o conforto do mundo moderno, onde temos como centro das aventuras o atrapalhado Fred Flintstone, chefe da família. Fred trabalha numa pedreira, dirige um carro com rodas de pedra, cuja propulsão é seus próprios pés. O animal de estimação da família Flintstones é um dinossauro, chamado Dino que joga Fred no chão toda vez que chega do trabalho.</p> <p>Fonte: <a href="http://www.hannabarbera.com.br/flintst/flintsto.htm">http://www.hannabarbera.com.br/flintst/flintsto.htm</a>.</p> <p>Do ponto de vista evolutivo essa situação seria possível? Justifique.</p>						
	<p><b>Expectativa</b> Espera-se que os grupos possam argumentar que humanos e dinossauros não conviveram.</p>						
<b>Resultados por grupos</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>	<b>G6</b>	<b>G7</b>
	S	PS	S	S	S	PS	PS

Fonte: Dados dos pesquisadores.

**Quadro 4.** Situação-problema, expectativas e resultados da consigna 4.

<b>Consigna 4</b>	<p>A equipe do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) numa visita à Feira Livre do bairro Joaquim Romão, constatou a venda clandestina de animais silvestres abatidos para consumo, entre eles o lagarto Teiú (<i>Tupinambis merianae</i>), encontrado em remanescentes da mata atlântica na região de Florestal, distrito da cidade de Jequié. Qual sua opinião sobre este fato?</p>						
<b>Expectativa</b>	<p>Espera-se que o grupo indique que a caça é proibida. Indicar o porquê da proibição.</p>						
<b>Resultados por grupos</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>	<b>G6</b>	<b>G7</b>
	PS	S	S	S	S	S	I

Fonte: Dados dos pesquisadores.

**Quadro 5.** Situação-problema, expectativas e resultados da consigna 5.

<b>Consigna 5</b>	<p>Próximo ao distrito de Florestal algumas pessoas comentam e repassam a informação de que foi visto um animal com características desconhecidas até então pelos moradores daquela localidade. Segundo relatos, esse animal teria o corpo coberto de pelos, possui bico semelhante ao de um pato e que amamenta os filhotes... Será que este fato tem fundamento?</p>						
<b>Expectativa</b>	<p>Espera-se que os grupos possam identificar o animal e citarem que essa espécie não ocorre na região apresentada por fatores evolutivos de adaptação a um habitat específico.</p>						
<b>Resultados por grupos</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>	<b>G6</b>	<b>G7</b>
	PS	I	S	I	S	PS	I

Fonte: Dados dos pesquisadores.

Os grupos frisaram mais os aspectos morfológicos do animal, desconsiderando as demais informações da consigna, como localização onde se deu a situação imaginária, deixando de evidenciar, por exemplo, que este animal não ocorre na região, como mostraram o **G1** ao apontar que “*Tem fundamento, pois existe um animal chamado ornitorrinco que apresenta características*



*semelhantes a estas*” e **G6**, cujas respostas consideramos Parcialmente Satisfatórias (**PS**) porque, apesar de terem identificado o animal, não consideraram sua ecologia. As respostas do **G3** e **G5** contemplaram a *Expectativa* da questão.

Se nas descrições acima pautamo-nos em descrever e analisar as consignas do ponto de vista do conhecimento zoológico, agora cabe dar relevo à ocorrência das situações-problema apresentadas aos estudantes. A rodada de situações-problema apresentadas precederam a ministração formal das aulas com conceitos científicos macroevolutivos que foram realizadas por exposição dialogada e com o uso de recursos audiovisuais. Neste processo, consideramos que as consignas foram tomadas como recursos instrucionais antecedendo as aulas posteriores:

Organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem. Não é uma visão geral, um sumário ou um resumo que geralmente estão no mesmo nível de abstração do material a ser aprendido. Pode ser um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. Pode ser também uma aula que precede um conjunto de outras aulas (Moreira, 2012, p.11).

Ao apresentarem um nível maior de abstração, generalidade e inclusividade, como pontua Ausubel (apud Moreira, 2008), os organizadores prévios facilitam a aprendizagem e funcionam como pontes cognitivas “entre o que aprendiz já sabe e o que ele deveria saber a fim de que o novo material possa ser aprendido de forma significativa” (Moreira, 2008, p.2).

As pontes cognitivas favorecem a avaliação dos procedimentos mobilizados pelos estudantes ao chegarem a um consenso para escrever suas respostas. Focalizando o processo cognitivo, estamos valorizando especialmente o grau com que esse processo de solução envolve um planejamento prévio, uma reflexão durante a realização da tarefa e uma autoavaliação, por parte do aluno, do processo seguido (Pozo *et al.*, 2009, p.53).

Retomando a ideia de que não existe livro, aula ou problema significativo já que o significado reside nas pessoas, não nos materiais, o que se pretende é a atribuição aos novos conhecimentos os significados construídos no contexto abordado, por meio de um intercâmbio de significados que nem sempre acontece repentinamente (Moreira, 2012). A apresentação de tarefas de forma crescente de complexidade é importante para este processo. Silva (*et al.* 2014) com base em Moreira (2013) que ressalta:

O desenvolvimento de atividades em pequenos grupos pode favorecer a exposição de ideias por parte do aprendiz, quando eles poderão confrontar seus conhecimentos e depois trazer esta discussão para o grande grupo. Os conteúdos sempre devem ser retomados, porém com um nível de complexidade mais alto em relação ao anterior, sempre destacando semelhanças e diferenças em relação ao conteúdo já trabalhado. O professor deve ser o mediador da aprendizagem e registrar todas as evidências que caracterizem uma aprendizagem significativa (Silva *et al.*, 2014, p.87).

Em todo o processo, desde o levantamento de conhecimentos e concepções dos estudantes, passando pela apresentação e discussão das respostas emitidas pelos grupos, até a apresentação formal dos conteúdos, os estudantes foram considerados como autores do seu próprio conhecimento. Portanto, reafirmamos que as consignas atuaram como recurso instrucional, possibilitando a identificação de possíveis subsunçores e serviram de referência para a organização do material de ensino pela professora e, por parte do aluno, para ancorar a nova informação.

## Considerações finais

Ao nos propormos verificar os impactos dessa intervenção por meio de uma estratégia didática embasada na teoria da Aprendizagem Significativa, subsidiada pela perspectiva da Solução de Problemas e considerando as consignas como material potencialmente significativo averiguamos que tanto os entraves quanto os avanços são importantes para a reflexão docente acerca de um Ensino de Zoologia que leve em consideração os conhecimentos que os estudantes já possuem.

A proposta desenvolvida deparou-se inicialmente com um entrave relacionado ao próprio sistema de ensino que valoriza demasiadamente a execução direta do conteúdo programático, acelerando as aulas, tornando-as conteudísticas. Isto incide diretamente na postura dos estudantes que, apesar da receptividade à proposta, demonstraram-se automatizados ao pragmatismo das aulas tradicionalmente ministradas.

Deste modo, é imprescindível que o docente assuma nova postura e construa situações pedagógicas buscando estratégias contextualizadas e potencialmente significativas, extrapolando a ordem e a carga conceitual dos conteúdos previstos no currículo. Afora ter consciência desses conceitos, o professor necessita permitir que os estudantes possam desenvolver atitudes por meio de conflitos cognitivos para alcançar estabilidade mediante abordagem conceitual e atitudinal. Esta é uma dificuldade encontrada pelos docentes em organizar atividades com criatividade e fundamentação para propor um material potencialmente significativo.

A estratégia didática aqui apresentada permitiu tanto suscitar conhecimentos prévios dos estudantes, como avaliar os conteúdos trabalhados. A solução de problemas tem se mostrado como um meio potencial para permitir o fluir de conhecimentos prévios e, por conseguinte conduzir à construção de conhecimento dotado de sentido para os estudantes e para o campo conceitual no Ensino de Zoologia.

O material potencialmente significativo empregado provocou o aparecimento das concepções discentes acerca da temática abordada, contribuiu para acompanhar o desenvolvimento dessas concepções e ainda funcionou como organizadores prévios para as aulas seguintes. A atividade proporcionou que a aula fosse dinâmica e interessante, conforme apontaram os relatos dos estudantes ao avaliarem a atividade.

As consignas utilizadas no início da realização da proposta diagnosticaram alguns conhecimentos prévios dos estudantes. Outras consignas, posteriores à ministração dos conteúdos, também foram tomadas como material potencialmente significativo e como meios de avaliação do conteúdo trabalhado. Entretanto por um recorte cronológico, os dados dessas consignas não fizeram parte desta discussão, porém foram contempladas na dissertação de mestrado do primeiro autor deste artigo.

A proposta aqui apresentada exige fundamentação para elaboração de estratégias contextualizadas e potencialmente significativas, tanto do ponto de vista do conhecimento conceitual da área discutida, quando dos pressupostos teóricos que lhes dá embasamento. O trabalho serviu de grande importância para extrapolar a carga conceitual dos conteúdos previstos no currículo do Ensino de Zoologia, visto que na dinâmica da sala de aula muitas discussões vão além do que está previsto no livro didático e nos programas de ensino. Essas discussões, além de enriquecerem o ambiente de aprendizado, revelam traços relacionados aos subsunçores que os estudantes possuem e arrolam ao tema, ao tempo que assinalam importantes evidências de aprendizagem significativa.

## Referências

- Amorim, D. S.; Montagnini, D. L.; Correa, R. J.; Castilho, M. S. & Noll, F. B. (2001). Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de zoologia e botânica no 2o grau. In Barbieri M. R. *et al.* *A construção do conhecimento pelo professor*, Ribeirão Preto, Ed Holos/FAPESP.
- Amorim, D. S. (2005). *Fundamentos de sistemática filogenética*. Ribeirão Preto: Holos.
- Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Primeira edição. Plátano edições técnicas. Lisboa.
- Bastos, A. P. S. (2013). *Abordagem Temática freireana e o ensino de ciências por investigação: contribuições para o ensino de ciências/física nos anos iniciais*. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Orientação: Profª Drª Simoni Tomohlen Gehlen. Jequié, Bahia.
- Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais/ Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. (1999). Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (2010). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Cachapuz, A.; Gil-Perez, D.; Carvalho, A. M.; Praia, J. & Vilches. (2005) *A necessária renovação do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez.
- Chizzotti, A. (2006). *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. Petrópolis/RJ: Vozes.
- Coll, C. S. (1994). *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre, Artes Médicas.
- Costa, F. A. P. L. (2005). *La Insignia*. Brasil. Disponível em <: [http://www.lainsignia.org/2005/octubre/cyt\\_002.html](http://www.lainsignia.org/2005/octubre/cyt_002.html)> Acesso em: 12/03/2014.
- Guimarães, M. A. (2005). *Cladogramas e Evolução no Ensino de Biologia*. 2005. 265f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho. Programa de Educação para a Ciência. Bauru.
- Krasilchik, M. (2000). *Prática de ensino de biologia*. São Paulo, Editora HARBRA.
- Moreira, M. A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Moreira, M. A. (2008). Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa. *Revista Chilena de Educación Científica*, ISSN 0717-9618, Vol. 7, Nº. 2, pp. 23-30.
- Moreira, M. A. (2013). *Unidade de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS*. Disponível em:< <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>>. Acesso em: 28 Março de 2014.

Moreira, M. A. (2012). O que é afinal Aprendizagem Significativa? *Curriculum*, La Laguna, Espanha. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>. Acesso em: 22 de Janeiro de 2015.

Novak, J. & D. Gowin. (1999). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano edições técnicas.

Oliveira, D. B. G. (2013). *O ensino de zoologia evolutiva nas séries iniciais: uma experiência desenvolvida com o 3º ano do ensino fundamental*. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Orientação: Drª Lilian Boccardo. Jequié, Bahia.

Oñorbe, A. (2003). Resolución de problemas. In: Alexandre, M. P. J. (Coord). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Ed. Grao.

Perales, F. J. (2000). *Resolución de problemas*. Madrid: Editora Síntesis.

Pozo J. I. (1998). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.

Pozo J. I. (2002). *Aprendizes e mestres: A nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.

Pozo J. I. & Gómez Crespo, M. Á. (1998). A solução de problemas nas ciências da natureza. In: Pozo, J. I. (org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.

Pozo J. I. & Gómez Crespo, M. Á. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5ª edição. Porto Alegre, Artmed.

Pozo, J. I. & Postigo, I. (1993). Las estrategias de aprendizaje como contenido del currículo. In C. Monereo (Org.), *Las estrategias de aprendizaje: Procesos, contenidos e interacción* (pp. 106-112). Barcelona: Ediciones Doménech.

Razera, J. C. C.; Boccardo, L. & Silva, P. S. (2007). Nós, a escola e o planeta dos animais úteis e nocivos. *Ciência & Ensino*, v.2, n.1.

Rodrigues, M. E.; Della Justina, L. A. & Meglhioratti, F. A. (2011). O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do ensino médio. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol. 13, núm. 2, maio-agosto, UFMG.

Santos, S. C. S; Fachín Terán, A & Silva-Forsberg, M. C. (2011). Analogias em livros didáticos de Biologia no ensino de zoologia. *Investigações em Ensino de Ciências*. Vol. 15, num 3, pp. 591-603.

Schwertner, C. F. (2000). Os bichos na natureza da sala de aula. In: SANTOS, L. H. S.(org.). *Biologia dentro e fora da escola: meio ambiente, estudos culturais e outras questões*. Porto Alegre: UFRGS.

Silva, V. G.; Zômpero, A. F & Laburú, C. E. (2014). Utilização de materiais potencialmente significativos sobre transferência de calor para alunos do ensino médio. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review* – V4(1), pp. 81-97. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID52/v4\\_n1\\_a2014.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID52/v4_n1_a2014.pdf)> Acesso em: 22 Janeiro de 2015.

Zanotto. M. A. C. & Rose, T. M. S. (2003). Problematizar a própria realidade: análise de uma experiência de formação contínua. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.29, n.1, p. 45-54, jan./jun.

Recebido em: 05.04.2015

Aceito em: 10.04.2015